

**Univerzita Karlova
1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: FYZIO



Jan Jiří Horáček

Vliv fyzioterapie na stabilitu stoje a chůze u pacientů s polyneuropatií

The effect of physiotherapy on the stability of standing and walking in patients
with polyneuropathy

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Bc. Alena Homolková

Praha, 2023

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat vedoucí bakalářské práce, paní Aleně Homolkové, za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky a podněty a možnost absolvovat odbornou praxi na III. Interní Klinice Všeobecné fakultní nemocnice a 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně a že jsem řádně uvedl a citoval všechny použité literární zdroje. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 28. 4. 2023

Jan Jiří Horáček

IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM

HORÁČEK, Jan Jiří. *Vliv fyzioterapie na stabilitu stoje a chůze u pacientů s polyneuropatií.* [The effect of physiotherapy on the stability of standing and walking in patients with polyneuropathy]. Praha, 2023. 92 stran. 11 příloh. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Bc. Alena Homolková

ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno, příjmení: Jan Jiří Horáček

Vedoucí práce: Bc. Alena Homolková

Název bakalářské práce: Vliv fyzioterapie na stabilitu stoje a chůze u pacientů s polyneuropatií

Abstrakt bakalářské práce: Tato bakalářská práce se zabývá problematikou polyneuropatie a vlivem fyzioterapeutické intervence u pacientů, kteří v důsledku polyneuropatie trpí poruchami stability stoje a chůze. Teoretická část práce je věnována popisu problematiky polyneuropatie a její terapie z pohledu medicíny, na které navazuje přehled jednotlivých fyzioterapeutických směrů, konceptů a metodik, které se k léčbě poruch stability stoje a chůze u pacientů s polyneuropatií využívají. Praktická část práce je koncipována formou dvou kazuistik pacientů s polyneuropatií. Ke sběru dat byly použity metody a nástroje běžně používané v rámci fyzioterapeutické praxe, a to sice vstupní a výstupní kineziologický rozbor včetně využití foto a videodokumentace a volně dostupných standardizovaných testů (10 Meter Walk Test, Timed Up and Go Test, Berg Balance Scale a Dynamic Gait Index), které byly specificky vybrány s ohledem na zaměření práce. Dílčí cíle práce v teoretické části představují: vypracování úvodu do problematiky polyneuropatie dle jednotlivých etiologických skupin, představení možností její terapie z hlediska klinické medicíny a vytvoření přehledu fyzioterapeutických metodik a přístupů používaných k ovlivnění stability stoje a chůze u těchto pacientů. Hlavní cíl představuje doložení evidence o účinnosti těchto metodik a přístupů s pomocí odborné literatury. V praktické části cíl představuje popsání vlivu autorem provedené fyzioterapeutické intervence na stabilitu stoje a chůze v rámci kazuistik. Výsledky ukázaly pozitivní vliv intervence na stabilitu stoje a chůze v rámci standardizovaných testů (zlepšení v celkovém skóre všech testů v případě kazuistiky 1, v případě kazuistiky 2 vyjma Dynamic Gait Index a 10 Meter Walk Test) i subjektivně ze strany pacientů vnímaných aspektů vyšetření (například stabilita stoje při cestě městskou hromadnou dopravou). Celkový závěr práce zní, že fyzioterapie může mít pozitivní vliv na stabilitu stoje a chůze u pacientů s polyneuropatií.

Klíčová slova: stabilita, fyzioterapie, stoj, chůze, polyneuropatie, vliv

Title: The effect of physiotherapy on the stability of standing and walking in patients with polyneuropathy

Abstract: This bachelor thesis is dedicated to the topic of polyneuropathy and the effect of a physiotherapeutic intervention in patients that suffer from a waking and standing stability insufficiency. The theoretical part of the work opens with an introduction to the problematics of polyneuropathy and a simple outline of methods of their treatment from a medical point of view, which is followed by an overview of different physiotherapeutic approaches and methods used to treat gait and standing stability insufficiency in polyneuropathy patients. The practical part of the work is conceived as two case studies of polyneuropathy patients. To gather data, methods and tools readily available to physiotherapists were used, specifically an input and output kinesiology analysis including photo and video documentation and free available standardized tests (10 Meter Walk Test, Timed Up and Go Test, Berg Balance Scale, Dynamic Gait Index), which were chosen in alignment with the character of the work. The partial goals of this work in the theoretical part include: to elaborate an introduction to the problematics of polyneuropathy according to the individual etiological groups, present treatment options from a medical point of view and to create an overview of different physiotherapeutical methods and approaches used in the therapy of gait and standing stability insufficiency in patients with polyneuropathy. The main goal is to provide evidence of their effectiveness with the help of professional literature. In the practical part of the work, the goal is to describe the effect of a physiotherapeutical intervention carried out by the author on the stability of standing and walking of polyneuropathy patients in the form of case studies. The results show that the physiotherapeutical intervention had a positive effect on the patients' stability of standing and walking within the results of standardized tests (improvement in all tests in case study 1, no improvement in Dynamic Gait Index and 10 Meter Walk Test in case study 2) as well as subjectively reported patient outcomes (such as the stability of standing in public transport). The overall conclusion is that physiotherapy can have a positive effect on the stability of standing and walking in polyneuropathy patients.

Key words: stability, physiotherapy, standing, walking, polyneuropathy, effect

Obsah

1. Úvod	1
2. Teoretická část	3
2.1 Polyneuropatie	3
2.1.1 Patofyziologie	3
2.1.2 Diagnostika	3
2.1.3 Symptomy polyneuropatie	4
2.1.4 Dělení polyneuropatie	5
2.1.5 Etiologické skupiny polyneuropatie	5
2.1.6 Terapie polyneuropatie dle etiologie	13
2.1.7 Fyzioterapie poruch stability stoje a chůze u pacientů s polyneuropatií	17
3 Praktická část.....	23
3.3) Výsledky	23
3.3.1) Kazuistika 1.....	23
3.3.2) Kazuistika 2.....	38
3.1 Cíle práce	52
3.2 Postupy zpracování bakalářské práce	52
4) Diskuse	54
5) Závěr.....	59

1. Úvod

Téma poruch stability v souvislosti s polyneuropatií je v dnešní době velice aktuální, neboť polyneuropatie patří mezi komplikace jednoho z nejznámějších a nejrozšířenějších chronických onemocnění, diabetu mellitu. Dle International Diabetes Federation byl celosvětový počet lidí trpících diabetem v roce 2021 odhadován na 537 milionů (IDF Diabetes Atlas, 10th edn., 2021, str. 5). Prevalence periferní neuropatie u pacientů s diabetem je odhadována na 6 až 50 procent, v závislosti zejména na věku pacientů a délce trvání onemocnění. Právě periferní neuropatie je považována za původce poruch stability, neboť zhoršuje pacientovu schopnost propriocepce a v pozdějších stádiích může vést i k poruchám motoriky. (Růžička, 2021)

Diabetická neuropatie ale není jedinou možnou příčinou polyneuropatie. Mezi další se řadí například dědičné polyneuropatie, jako je Charcotův-Marieův-Toothův syndrom, polyneuropatie spojená s chronickým abúzem alkoholu (u 22-60 % chronických alkoholiků) (Sommer, 2018), polyneuropatie spojená s chemoterapeutickou léčbou (30-40 % chemoterapeuticky léčených pacientů) (Sommer, 2018) nebo karence či nadbytek některých vitaminů (například karence vitaminů B12 a B1) (Kolář, 2009). Některé z uvedených polyneuropatií lze léčit kauzálně (karence vitaminů B12 a B1, polyneuropatie spojená s chemoterapeutickou léčbou) (Hammond, 2013), (Staff, 2017), největší skupinu, a to sice diabetickou polyneuropatii, a polyneuropatií hereditární, lze však léčit pouze symptomaticky. (Yang, 2022), (Feldman, 2019), (Morena, 2019)

Z výše uvedeného vyplývá, že symptomatická léčba, mezi kterou se řadí právě i fyzioterapie, má velmi důležitou roli v terapii pacientů s polyneuropatií. V rámci fyzioterapie lze k ovlivnění poruch stability stoje a chůze pacientů s polyneuropatií využít například senzomotorickou stimulaci (Kolář, 2009), (Bednaříková, 2018), (Ahmad, 2020), (Müller, 2021), proprioceptivní neuromuskulární facilitaci (Atre, 2020), (Singh, 2016), Nakada (2018), celotělové vibrace (Lee, 2013), (Kordi Yoosefinejad, 2015), (Sohrabzadeh, 2021), pohyblivý pás (Abdelaal, 2022), (Mori, 2019) či Tai-chi (Quigley, 2014), (Ahn, 2012), (Hermanns 2018)

Pro výběr tohoto tématu jsem byl motivován částečně vlastním zájmem rozšířit si znalosti v oblasti fyzioterapeutických metod, které lze využít k terapii senzomotorického deficitu, a částečně osobní zkušeností s pacienty s polyneuropatií. Částečně mě také motivovala touha po vypracování jakéhosi přehledu, který by ostatním studentům fyzioterapie poskytl

informace nejen o tom, jakou formu terapie lze využít u pacientů s polyneuropatií, ale i o tom, jaké jednotlivé subtypy polyneuropatie existují, co od nich v rámci chování v čase a symptomatice lze očekávat a jak k jejich terapii přistupují lékařské obory. Pro sběr dat jsem se kromě běžně využívaných postupů rozhodl využít také baterii standardizovaných testů v následujícím složení – Berg Balance Scale, Dynamic Gait Index, 10 Meter Walk Test a Timed Up and Go Test. Vlastní terapii představuje individuální fyzioterapeutická jednotka primárně zaměřená na nácvik stability stoje a chůze s využitím metody senzomotorické stimulace dle Jandy jakožto jádra terapie vycházející z výsledků vstupního kineziologického rozboru.

2. Teoretická část

2.1 Polyneuropatie

Polyneuropatie tvoří etiologicky rozsáhlou skupinu netraumatického postižení periferních nervů. Postižení se obvykle projevuje difúzně a symetricky a zasahuje v různé míře nervy senzitivní, motorické i autonomní, často smíšeně. Obecně výskyt neuropatií vrůstá s věkem, což lze vysvětlit rozvojem degenerativních změn periferních nervů a vyšším množstvím etiologických faktorů ve vyšším věku. (Růžička, 2021) Jedná se o nejčastější typ postižení nervového systému u dospělých lidí s celkovou prevalencí odhadovanou na 5 až 8 procent v závislosti na věku. (Sommer, 2018)

2.1.1 Patofyziologie

V patofyziologii polyneuropatie je zásadní dělení etiologických agens na ta, která primárně útočí na neurony (například motoneurony či neurony dorzálních ganglií) a ta, která narušují přirozeně probíhající procesy v nervovém vlákne. Druhou skupinu v pořadí můžeme dále dělit na etiologická agens poškozující endo a epineurální cévy (vaskulitida, periferní arteriální okluzivní onemocnění), medulární pochvy a Ranvierovy uzliny (procesy demyelinizace a blokády elektrického vedení) a axony samotné (infekční/toxická agens). (Sommer, 2018)

2.1.2 Diagnostika

V diagnostice periferní polyneuropatie hraje anamnéza velmi zásadní roli. Důležité je neopomínat autonomní symptomy, jako je abnormální potivost určitých částí těla, obstipace či rozostřené vidění. Celkově platí, že kvalitně odebraná anamnéza může mnoho napovědět. Vlastní neurologické vyšetření se skládá z vyšetření propiocepce, vibrací, taktilního cití, algického cití, svalové síly a myotatických reflexů. Zásadní je zhodnocení atypických symptomů, jako je asymetrie, nezávislost symptomatiky na délce postižených nervových vláken, výrazná autonomní symptomatika a akutní či subakutní rozvoj symptomů. Pomocná vyšetření jsou důležitá zejména v situacích, kdy jsou přítomny asymetrie či není jasný původ symptomů. Mezi používaná pomocná vyšetření patří elektromyografie, komprehensivní metabolické vyšetření, glukózový toleranční test, vyšetření krevního obrazu a vyšetření hladiny vitamínu B12. (Callaghan, 2015), (Ehler, 2013)

2.1.3 Symptomy polyneuropatie

Nejčastější klinickou formou projevu polyneuropatie je takzvaný distální symetrický senzomotorický syndrom. V závislosti na typu poškozených nervových vláken vznikají různé symptomy, které mohou být senzitivního, motorického či autonomního charakteru. (Sommer, 2018)

2.1.3.1 Senzitivní symptomy polyneuropatie

Senzitivní symptomy polyneuropatie lze rozdělit na negativní (hypestézie až anestézie, například termoanestézie) a pozitivní (parestézie, dysestézie až neuropatická bolest). (Ginsberg, 2020) Senzitivní symptomy polyneuropatie se odvíjí od toho, která nervová vlákna jsou poškozena. Při poškození malých, slabě myelinovaných či nemyelinovaných vláken dochází ke vzniku neuropatické bolesti, zatímco při poškození silných, bohatě myelinovaných vláken vzniká proprioceptivní deficit a ataxie. (Gwathmey, 2019) U pacientů s akutní formou polyneuropatie (Guillainův-Barrého syndrom, paranodopatie) dominují motorické symptomy, senzitivní symptomy bývají v klinickém obrazu vyjádřeny v menší míře, pro syndrom Guillaina-Barrého je však typická akrální parestézie v iniciální fázi onemocnění, ke které se u více než poloviny pacientů postupně přidává bolest. (Mirian, 2021) Mezi nejčastější pacienty s chronickou formou polyneuropatie (např. diabetická polyneuropatie) udávané symptomy patří generalizovaný pocit necitlivosti v oblasti manifestace, pocit chůze po vatě, mravenčení nohou, balanční obtíže a pocit ztuhlosti. (Hanewinckel, 2019)

2.1.3.2 Motorické symptomy polyneuropatie

Při postižení motorických nervů dochází k snížení svalové síly a rozvoji svalové atrofie svalů inervovaných příslušnými nervy. U hereditárních polyneuropatií to může vést až k rozvoji deformit, jako je například pes cavus (Ginsberg, 2020). Kromě těchto symptomů bývá často v klinickém obraze přítomen snížený svalový tonus, a to jak u chronických, tak akutních polyneuropatií, dále svalové křeče, snížené myotatické reflexy (Sommer, 2018), (Hanewinckel, 2019) a svalové fascikulace. (Sommer, 2018) Příkladem akutně probíhající polyneuropatie s převahou motorických symptomů v klinickém obrazu je syndrom Guillaina-Barrého. Projevuje se nejčastěji formou ascendentní neuromuskulární paralýzy, která postupně progreduje a postihuje až svaly respirační a svaly obličeje s maximem symptomatiky mezi 2. až 4. týdnem od počátku. (Sudulagunta, 2015) Příkladem naopak chronické polyneuropatie s dominancí motorických symptomů je Charcotův-Marieův-Toothův syndrom. Motorické

obtíže při něm mají formu distální svalové slabosti a atrofie postihující nejprve dolní končetiny, mnohem později i horní končetiny a začínají v dětství až rané dospělosti.

2.1.4 Dělení polyneuropatie

Periferní polyneuropatie se v závislosti na etiologii dělí na mnoho podskupin, mezi které patří polyneuropatie hereditární, metabolické a zánětlivé, které se dále dělí ještě na další podskupiny – autoimunitní, nutriční, toxické, autoimunitní u systémových chorob a vaskulitid a paraneoplastické (Kolář, 2009). Podle klinického průběhu a rychlosti rozvoje příznaků dělíme polyneuropatii na akutní (trvá kratší dobu než 4 týdny), subakutní (trvá 4 až 12 týdnů) a chronickou (trvá déle než 12 týdnů) formu. V závislosti na probíhajícím patologickém procesu a elektromyografickém nálezu polyneuropatii rozdělujeme na častější axonální a méně častou demyelinizační. (Růžička, 2021)

2.1.5 Etiologické skupiny polyneuropatie

2.1.5.1 Diabetická neuropatie

Diabetická neuropatie je neurodegenerativní onemocnění postihující periferní nervový systém, primárně senzitivní, dále pak autonomní a v menší míře i motorické axony. K poškození dochází na podkladě hyperglykémie, dyslipidémie a narušení inzulinové transdukční dráhy, které společně vedou k výrazným patologickým alteracím v neuronech, gliích a cévách, které vedou k různým formám nervové dysfunkce a ultimátně neuropatii. (Feldman, 2019) Diabetická neuropatie je oficiálně klasifikována jako typ neuropatie rozvíjející se za přítomnosti diabetes mellitus, který nemůže být atributován jiné příčině. Její nejčastější formou je diabetická senzomotorická polyneuropatie, kterou trpí cca jedna třetina lidí s diabetem. (Ziegler, 2022) Diabetická neuropatie je nejčastější formou polyneuropatie v Evropě, s 8-54procentní prevalencí u pacientů s diabetem I. typu a 13-46procentní prevalencí u pacientů s diabetem II. typu. (Sommer, 2018) Celková prevalence polyneuropatie v populaci je odhadována na 1 až 7 %, obecně se její prevalence zvyšuje s rostoucím věkem. (Callaghan, 2015), (Hanewinkel, 2016) Nejčastější formou diabetické neuropatie je senzomotorická polyneuropatie, kterou trpí zhruba třetina diabetiků a která se manifestuje u 13-26 procent z nich, zatímco až u 50 procent pacientů s diabetickou senzomotorickou polyneuropatií probíhá asymptomaticky. (Ziegler, 2022)

Co se distribuce symptomů týče, v rámci diabetické neuropatie se nejčastěji jedná o „distální symetrickou polyneuropatii“. Pro ni je typická „stocking and glove“ distribuce symptomů (v oblastech, kde se běžně nosí punčochy a rukavice), symptomy se tudíž nejčastěji projevují v oblasti rukou a dolních končetin od prstů až po zhruba polovinu lýtky. (Feldman,

2019) Mezi nejčastější příznaky diabetické neuropatie patří bolest, parestézie, dysestézie a hypestézie pro různé modalit v závislosti na distribuci poškození tenkých a silných nervových vláken. Při poškození tenkých vláken bývá z negativních symptomů přítomna hypestézie pro teplo, chlad a bolest (hypoalgie), z pozitivních pak bolest, parestézie a dysestézie, zatímco při poškození silných vláken se jedná o hypestézii pro dotyk, tlak, vibrace a polohocit a pohybovit. (Ziegler, 2022). Motorická symptomatika se primárně projevuje svalovou atrofií a snížením svalové síly, zpravidla se však objevuje mnohem později než senzitivní a autonomní symptomatika a mírnější formy často nebývají diagnostikovány jako motorická neuropatie související s diabetem. (Jensen, 2021) Při diferenciální rozvaze může však být obtížné přesně určit charakter pacientových obtíží, neboť pacienti některé senzitivní projevy polyneuropatie často formulují například jako „pocit chůze po vatě“. (Hanewinkel, 2019).

Významnou součástí symptomatiky diabetické neuropatie jsou i poruchy autonomního nervového systému. Mezi ně se řadí například kardiální autonomní neuropatie, gastrointestinální autonomní dysfunkce, oesophageální dysfunkce a dysfágie, sexuální dysfunkce, anhidróza či urogenitální autonomní neuropatie. Kardiální autonomní neuropatie se projevuje celkovou slabostí, pocitem na omdlení či úplnou synkopou společně s ortostatickou tachy či bradykardií a intolerancí zvýšené fyzické zátěže. Gastrointestinální autonomní dysfunkce bývá spojena s nauzeou, nadýmáním, pocitem sytosti současně se sníženým apetitem, postprandiálním (po jídle se objevujícím) zvracením a s těžce kontrolovatelným diabetem. Oesophageální dysfunkce a dysfágie se manifestují zejména při pozření pevné stravy, a společně s gastroezofageálním refluxem mohou velmi komplikovat život pacientů. Urogenitální autonomní neuropatie se manifestuje jako dysfunkce močového měchýře (též nazývána diabetickou cystopatií). Ta se může projevovat urinární retencí až inkontinencí. Sexuální dysfunkce je často přítomnou součástí této problematiky. U mužů se projevuje impotencí, sníženým libidem a abnormální ejakulací, u žen nejčastěji dyspareunií a sníženým libidem. Další často se objevující komplikací diabetické autonomní neuropatie je suchá kůže (anhidróza). (Feldman, 2019)

2.1.5.2 Polyneuropatie při chronickém onemocnění ledvin (uremická neuropatie)

Jedním z projevů chronického onemocnění ledvin může být právě periferní neuropatie, též nazývána jako uremická neuropatie. Je přítomna u 50 až 60 procent pacientů ve finální fázi onemocnění. Má progresivní charakter a postihuje jak senzitivní, tak motorické axony, a vzniká vlivem různých mechanismů. Hyperkalémie a intracelulární hromadění vápenatých iontů

mohou způsobovat poškození axonů a výraznou axonální depolarizaci. Mezi další předpokládáné mechanismy vyvolávající periferní neuropatii u pacientů s chronickým onemocněním ledvin se řadí neurotoxický vliv malých molekul, jako je myoinositol a methylguanidine, zvýšená hladina parathyroidních hormonů, či deficit vitamínu B1. (Jabbari, 2018), (Arnold, 2016) Mezi počáteční symptomy uremické neuropatie spadá distální hypestézie pro vibrace a hypalgézie a hypo až areflexie myotatických reflexů v oblasti dolních končetin. Spolu s progresí neuropatie se symptomatika rozšiřuje proximálním směrem, často dochází k zasažení oblasti aker horních končetin. V pokročilých stádiích uremické neuropatie může dojít až k poškození motorických nervů a snížení svalové síly a svalové atrofii v distální oblasti dolních končetin. (Arnold, 2016)

2.1.5.3 Idiopatická polyneuropatie

Idiopatická polyneuropatie je druhou nejčastější příčinou distální symetrické polyneuropatie, nejčastější formy distribuce symptomů u polyneuropatie. (Callaghan, 2015) Nejčastějšími typy idiopatické polyneuropatie jsou axonální senzoričká a axonální senzomotorická polyneuropatie. (Ducci, 2022) Jako idiopatická distální senzoričká polyneuropatie je diagnostikováno 20 až 50 procent distálních symetrických polyneuropatií. Symptomatika u tohoto typu je velmi různorodá, přítomny mohou být parestézie, dysestézie, hypestézie pro teplo a chlad, poruchy propriocepce a vibračního či taktilního čítí, v závislosti na tom, jaký typ nervových vláken je nejvíce poškozen (tenká či silná vlákna). Aby mohla být stanovena diagnóza idiopatické senzoričké polyneuropatie, je potřeba, aby pacientova symptomatika splňovala určitá kritéria. Mezi ta náleží například absence abnormálního glukózového metabolismu, absence paraproteinémie, HIV negativita, absence deficitu vitamínu B12 či přítomnost jiného typu polyneuropatie (například hereditární polyneuropatie) a absence motorických příznaků, jako je svalová slabost. (Freeman, 2020)

2.1.5.4 Toxické polyneuropatie

Polyneuropatie může být způsobena také neurotoxickým účinkem některých látek, velmi často léčiv. Mezi nejčastější zdroje polyneuropatie této etiologie se řadí alkohol a chemoterapeutika. Dále to mohou být některá léčiva používaná v kardiologii (amiodaron, dronedaron), psychiatrii (disulfiram, lithium) nebo při léčbě infekčních onemocnění (chlorochin, dapson). (Sommer, 2018)

2.1.5.4.1 Polyneuropatie vyvolaná chronickým abusem alkoholu

Chronický abusus alkoholu může vést k rozvoji bolestivé, obtížně léčitelné polyneuropatie, jejíž patofyziologický mechanismus není zcela objasněn. Spektrum

nejrozšířenějších teorií tvoří například mechanismus aktivace mikroglíí v míše, oxidativní stres způsobující poškození nervů volnými radikály, aktivace mGlu5 receptorů v míše, nutriční deficit a přímý neurotoxický účinek alkoholu, vše v souvislosti s jeho chronickým abusem. (Chopra, 2012) V symptomatice se iniciálně vyskytují senzitivní poruchy (parestázie, dysestázie, poruchy propriocepce, ...), později se může rozvinout distální paréza a neurovegetativní symptomatika. Neurograficky lze hovořit o axonální senzomotorické polyneuropatii. Charakteristická pro tento typ polyneuropatie je dominance postižení tenkých nervových vláken, což souvisí s často přítomným výskytem neuropatické bolesti. Prevalence tohoto typu polyneuropatie u chronických alkoholiků je 22 až 66 procent. Množství zkonsumovaného alkoholu a doba trvání abusu alkoholu jsou nejdůležitější rizikové faktory rozvoje. (Sommer, 2018)

2.1.5.4.2 Polyneuropatie vyvolaná chemoterapeutickou léčbou

Tento typ polyneuropatie je často přítomen u pacientů, kteří jsou léčeni léčivou na bázi platiny, thalidomidem, bortizomibem a inhibitory tubulinu. Jedná se o jeden z nejčastějších a pro kvalitu života pacientů neškodlivějších vedlejších účinků chemoterapeutické léčby, vyskytující se běžně u 30 až 40 procent pacientů. Závažnost tohoto typu polyneuropatie může u chemoterapeutických pacientů progredovat i měsíce po ukončení terapie, tomuto fenoménu se říká „inertia“ (setrvačnost). (Zedan, 2014) Polyneuropatie vyvolaná chemoterapeutickou léčbou se zprvu obvykle projevuje symptomy senzitivního deficitu a nejčastěji se objevuje během prvních 2 měsíců chemoterapie. (Sommer, 2018) Celková symptomatika se však liší v závislosti na chemoterapeutiku, kterým je pacient léčen. Například při léčbě léčivou na bázi platiny (cisplatina, oxaliplatina) je symptomatika polyneuropatie typicky senzitivního charakteru s častou přítomností fenoménu setrvačnosti, při léčbě bortezomibem je v případě výskytu polyneuropatie typicky přítomna neuropatická bolest a při léčbě vinka-alkaloidy se v symptomatice kombinují senzitivní i motorické příznaky. (Staff, 2017)

2.1.5.5 Hereditární polyneuropatie

Hereditární formy polyneuropatie zahrnují Charcotův-Marieův-Toothův syndrom (jinak známý jako hereditární motorická a senzitivní neuropatie), hereditární senzitivní a autonomní neuropatii, hereditární motorickou neuropatii a hereditární neuropatii postihující tenká nervová vlákna. Vznikají na podkladě autosomně dominantních, autosomně recesivních a na gen X vázaných mutací. (Eggermann, 2018)

2.1.5.5.1 Charcotův-Marieův-Toothův syndrom

Charcotův-Marieův-Toothův syndrom (CMT) je nejčastější formou hereditární polyneuropatie, s prevalencí 1:2500. (Morena, 2019) Klinicky se projevuje jako progresivní svalová slabost, svalová atrofie a senzitivní deficit. V porovnání se získanými typy polyneuropatie je pro něj typická dominance motorického deficitu v kombinaci s myotatickou areflexií a parézou či plegií nervus peroneus. Často vznikají deformity, zejména pes cavus a kladívkovité prsty. Přítomny mohou být i skeletální deformity, skolióza, dechové obtíže či dysfágie. Dlouhé nervy dlouhých končetin jsou obvykle postiženy dříve než nervy horních končetin a jejich postižení se zpravidla manifestuje ve větší míře. (Eggermann, 2018)

2.1.5.5.1.1 Charcotův-Marieův-Toothův syndrom typu 1A

Jedná se o nejčastější formu hereditární polyneuropatie, která je vyvolána duplikací genu PMP22 (peripheral myelin protein 22). Klinické projevy jsou v souladu s klasickým klinickým projevem CMT, do kterého spadá distální svalová slabost a atrofie, distální senzitivní deficit a deformity, zejména pes cavus, a hypo až areflexie pro myotatické reflexy horních i dolních končetin. U $\frac{3}{4}$ pacientů se onemocnění začne projevovat v první dekádě života. (Morena, 2019)

2.1.5.5.1.2 Charcotův-Marieův-Toothův syndrom typu X1

Druhý nejčastější podtyp CMT je způsoben mutací genu GJB1 (gap junction protein beta 1), který kóduje gen Cx32 (connexin 32). Jeho fyziologická exprese je důležitá pro homeostázu myelinovaných axonů a jeho ztráta se podílí na rozvoji demyelinizační neuropatie. (Morena, 2019) Klinické projevy stejně jako u typu 1A odpovídají klasickým projevům CMT a onemocnění běžně začíná během prvních dvou dekád života. (Tian, 2020)

2.1.5.5.1.3 Charcotův-Marieův-Toothův syndrom typu 1B

Typ 1B je třetí nejčastější formou CMT a je způsoben mutací proteinu MPZ (myelin protein zero), který je významnou proteinovou složkou periferního myelinu. Klinické projevy ve většině případů odpovídají klasické symptomatice CMT, pro tento podtyp je však více typický výskyt atypické symptomatiky, která se pojí s atypickým obdobím manifestace symptomů. K té dochází častěji než u ostatních typů v novorozeneckém období (časná forma), nebo po 40. roce života (pozdní forma). Časná forma, často označována jako Dejérine-Sottasův syndrom, se pojí se s těžkou demyelinizací, opožděním rozvoje samostatného stoje a chůze a někdy i poruchami sluchu. Pozdní forma se klinicky od ostatních typů CMT zásadně neliší, atypický je především rozvoj okolo 40. roku života. (Morena, 2019)

2.1.5.5.1.4 Charcotův-Marieův-Toothův syndrom typu 2A

Jedná se o čtvrtou nejčastější formu CMT, která je způsobena mutací v genu MFN2 (Mitofusin-2), jehož fyziologická exprese je důležitá pro správný mitochondriální metabolismus, apoptózu a buněčné signální dráhy. Je pro ni typická časnější manifestace a vyšší závažnost symptomů. Současně s postižením periferního nervového systému může být postižen i systém centrální, kdy může docházet například ke kortikální a spinální atrofii či hydromyélii. (Morena, 2019)

2.1.5.6 Autoimunitní polyneuropatie

K rozvoji tohoto typu polyneuropatie dochází v případě, když imunitní systém daného jedince přestane tolerovat komponenty periferního nervového systému, jako jsou myelin, Schwannovy buňky či axony. Mezi nejčastější formy se řadí Guillainův-Barrého syndrom, chronická zánětlivá demyelinizující polyneuropatie, multifokální motorická neuropatie a IgM (imunoglobulin M)-anti-MAG (myelin-associated glycoprotein) paraproteinemická neuropatie. (Dalakas, 2013)

2.1.5.6.1 Guillainův-Barrého syndrom

Jedná se o nejčastější a nejzávažnější akutní paralytickou neuropatii, která každoročně postihne okolo 100 000 lidí. (Willison, 2016) Subtypy představují akutní zánětlivá demyelinizující polyradikulopatie, akutní motorická axonální neuropatie a akutní senzomotorická axonální neuropatie. (Leonhard, 2019) Obvykle jeho rozvoji předchází infekční onemocnění, které u pacienta aktivuje abnormální reakci imunitního systému, který začne napadat složky periferního nervového systému. (Willison, 2016), (Leonhard, 2019) Symptomatiku typického Guillainova-Barrého syndromu (GBS) představuje distoproximálně od aker dolních končetin postupující motorická slabost, senzorické abnormality a myotatická areflexie (Willison, 2016), (Dalakas, 2013), (Leonhard, 2019) V diagnostice GBS se využívá primárně odběru anamnestických dat, klinického neurologického vyšetření, elektrofyziologických vyšetření a odběru a analýzy mozkomíšního moku. (Willison, 2016), (Leonhard, 2019) Kromě výše popsanych symptomů přítomných u obvyklé formy onemocnění mohou pacienti trpět bolestí svalů či radikulárními bolestmi, zpočátku i různými formami autonomní dysfunkce. Symptomatika může progredovat až do kraniální oblasti, kde pak může dojít k postižení kraniálních nervů a následnému rozvoji okulomotorické, faciální či bulbární slabosti. (Willison, 2016) Onemocnění může rapidně progredovat, většina pacientů dosáhne maximální intenzity symptomatiky po dvou týdnech od jejího rozvoje. U zhruba 20 % pacientů s GBS dojde k rozvoji respiračního selhání, které si vyžádá umělou plicní ventilaci. Po skončení

iniciální fáze progresu se symptomatika stabilizuje a následuje fáze plató, která s interindividuální variabilitou trvá dny až měsíce. Po jejím skončení se stav pacientů postupně začne zlepšovat a 60 až 80 % pacientů je schopno samostatné chůze 6 měsíců od začátku onemocnění. Relaps onemocnění se vyskytuje u 2 až 5 % pacientů a mortalita se pohybuje mezi 3 až 10 %. (Leonhard, 2019)

2.1.5.6.2 Chronická zánětlivá demyelinizující polyneuropatie

Jedná se o vzácné chronické onemocnění, jehož typická symptomatika zahrnuje progresivní slabost, únavu, narušené senzorycké funkce v dolních a horních končetinách a myotatickou areflexii. Průběh onemocnění je variabilní, může být graduálně či skokově progresivní nebo se v něm mohou střídát období relapsu a remise. S progresí onemocnění se zhoršuje poškození axonů, což vede k zhoršení symptomů. (Querol, 2021)

2.1.5.6.3 Multifokální motorická neuropatie

Tato vzácná, získaná a čistě motorická neuropatie se projevuje progresivní asymetrickou slabostí. Senzorické symptomy nejsou přítomny a horní končetiny bývají postiženy více než dolní. Neřadí se mezi formy neuropatie s vážným klinickým nálezem a špatnou prognózou, neboť v některých případech má onemocnění lehký průběh a nevyžaduje léčbu. Kvůli dominanci postižení v oblasti horních končetin může však v některých těžších případech dojít k omezení aktivity zásadních každodenních činností, jako je psaní, oblékání či výkon osobní hygieny. (Hameed, 2022)

2.1.5.7 Polyneuropatie související s abnormální výživou (nutriční)

Nutriční neuropatie mohou probíhat akutně, subakutně i chronicky a mohou být demyelinizačního či axonálního charakteru. Unikátní formou neuropatie typickou pro tuto skupinu je takzvaná myeloneuropatie, která se pojí s deficitem vitamínu B12 a mědi. (Hammond, 2013) Mezi nejčastější příčiny polyneuropatie z této poměrně široké skupiny patří deficit vitamínu B12, deficit vitamínu E, deficit vitamínu B6, deficit Thiaminu (vitamin B1), deficit mědi, bypass žaludku a malabsorpční syndromy. (Hammond, 2013), (Sommer, 2018)

2.1.5.7.1 Polyneuropatie při deficitu vitamínu B12

Deficit vitamínu B12 může vzniknout vlivem malabsorpce, perniciozní anémie a gastrointestinálních chirurgických zákroků. Deficitem vitamínu B12 ohrožené skupiny populace představují zejména lidé trpící perniciozní anémií (autoimunitní onemocnění, které způsobuje destrukci žaludečního hlenu a nejčastější příčina deficitu vitamínu B12) a striktní vegani (neboť vitamin B12 se přirozeně vyskytuje pouze v živočišných produktech) Užívání některých léků, zejména inhibitorů protonové pumpy a metforminu, může podpořit rozvoj

tohoto deficitu. Polyneuropatie při deficitu vitamínu B12 obvykle začíná rozvojem sensorických abnormalit v oblasti chodidel, klinický obraz se dále může rozvíjet a postupně zahrnovat i horní a dolní končetiny. Někdy se sensorické abnormality vyskytnou prvně v oblasti horních končetin, takovýto projev se označuje jako „numb hand syndrome“ (syndrom necitlivé ruky). S deficitem vitamínu B12 souvisí myeloneuropatie, jejíž neuropatická složka se klinicky manifestuje distálním sensorickým deficitem, hyporeflexií až areflexií pro reflex Achillovy šlachy a distální svalovou atrofií, někdy mohou v klinickém obraze dominovat poruchy zraku a kognitivní poruchy vlivem poškození nervus opticus. Myelopatické příznaky zahrnují spasticitu, hyperreflexii a pozitivní plantární iritační jevy. (Garg, 2016)

2.1.5.7.2 Polyneuropatie při deficitu vitamínu E

Hlavní příčinou deficitu tohoto vitamínu je malabsorbce tuků, nejčastěji jím právě proto trpí lidé s malabsorpčním syndromem, izolované deficiency vitamínu E jsou vzácné. K manifestaci symptomů dochází pomalu a progresivně, v některých případech se jedná o dobu 5 až 10 let. Klinický obraz zahrnuje ataxii, hyporeflexii, proprioceptivní deficit a hypestézii pro vibrace a úzce se podobá Friedrichově ataxii. (Hammond, 2013)

2.1.5.7.3 Polyneuropatie při deficitu vitamínu B6

Deficit vitamínu B6 se nejčastěji vyskytuje u pacientů, kteří jsou léčeni medikamenty, které se chovají jako antagonisté vitamínu B6. Do této kategorie spadá isoniazid, fenelzin, hydralazin a penicilamin. Dalšími možnými příčinami jsou chronická dialýza, chronický abusus alkoholu či těhotenství. Klinicky se deficit vitamínu B6 zpočátku projevuje jako pocit necitlivosti, parestézie a dysestézie v oblasti nohou. Takováto symptomatika postupně postupuje distoproximálně až do oblasti proximálních segmentů dolních končetin a dále až do rukou. V celkovém klinickém obraze jsou přítomny i hyporeflexie, ataxie a mírná distální svalová slabost. (Hammond, 2013)

2.1.5.7.4 Polyneuropatie při deficitu Thiaminu (vitamínu B1)

Deficit Thiaminu mimo jiné způsobuje syndrom beri beri, první u člověka klinicky popsáný deficientní syndrom, který může skončit až srdečním selháním (mokré beri beri, bez srdečního selhání se jedná o suché beri beri). V industrializovaných zemích se jedná o vzácný deficit, může však vzniknout při chronickém abusu alkoholu, AIDS, chronickém zvracení či poruchách příjmu potravy. Klinicky se deficit začne projevovat během týdnů až měsíců, někdy se však symptomy mohou objevit rapidně během několika dnů a mimikovat Guillainův-Barrého syndrom. Typická symptomatika zpočátku zahrnuje distální sensorický deficit, parestézie, dysestézie či svalovou slabost drobných svalů nohou, časté jsou také svalové křeče a bolest

dolních končetin. Pokud se takováto polyneuropatie neléčí, dojde postupně k rozvoji svalové slabosti i proximálnějších segmentů dolních končetin a ve finále k rozvoji senzomotorické polyneuropatie v oblasti rukou. U zhruba 25 % pacientů dochází k rozvoji Wernickeho encefalopatie, která se manifestuje jako oftalmoplegie, ataxie a nystagmus a encefalopatie. (Hammond, 2013)

2.1.5.7.5 Polyneuropatie při deficitu mědi

Nejčastější příčinou deficitu mědi je předchozí operace žaludku, dalšími možnými příčinami jsou nadměrný příjem exogenního zinku, nadměrný příjem železa a malabsorpční syndromy. Klinickému obrazu dominují poruchy chůze a parestézie dolních končetin, dále mohou být přítomny propioceptivní deficit a hypestézie pro vibrace. (Hammond, 2013) Deficit mědi se také pojí s myeloneuropatií, jejíž příznaky byly popsány výše v podkapitole 2.1.5.8.1.

2.1.5.7.6 Polyneuropatie po bariatrickochirurgickém zákroku

Polyneuropatie společně s periferní mononeuropatií jsou nejčastějšími neurologickými komplikacemi po bariatrickochirurgickém zákroku, mezi rizikové faktory jejich rozvoje po zákroku patří opakované zvracení a rychlý úbytek váhy. Podstatou rozvoje polyneuropatie po takovémto zákroku je s největší pravděpodobností právě rozvoj deficitu klíčových mikronutrientů, jako je vitamin B12, vitamin E, Thiamin (vitamin B1) a měď. (Hammond, 2013)

2.1.5.8 Polyneuropatie spojená s virem HIV

Periferní neuropatie je nejčastější neurologickou komplikací u osob infikovaných virem HIV. (Mangus, 2014) Polyneuropatie u pacientů s HIV je popisována jako symptomatická distální sensorická polyneuropatie a často bývá přítomna u pacientů s nepřerušovanou imunosupresí a pacientů léčených staršími antiretrovirovými léky, jako je stavudin, didanosin a zalcitabin. (Asahchop, 2018) K poškození nervů však nedochází pouze vlivem antiretrovirální léčby, samotný virus HIV totiž může poškozovat periferní nervový systém. (Mangus, 2014) Mezi typické symptomy patří přetrvávající pocit pálení v chodidlech, allodynii, hyperalgie, hypostézie, pocit necitlivosti, parestézie a hyporeflexie zejména pro reflex Achillovy šlachy. Klinicky významným jevem je antalgická chůze, která u těchto pacientů může vést až k upoutání na mechanický vozík. (Asahchop, 2018)

2.1.6 Terapie polyneuropatie dle etiologie

V této kapitole je terapie jednotlivých typů polyneuropatie stručně zmíněna z medicínského hlediska. Kapitola nezahrnuje popis fyzioterapie u pacientů s polyneuropatií, neboť té je v rámci teoretické části práce věnována samostatná kapitola.

2.1.6.1 Terapie diabetické polyneuropatie

Terapie diabetické neuropatie je symptomatická. K úlevě od symptomů se využívají antidepressiva, antikonvulziva, opioidy a další léčiva, jako je například kyselina alfa-lipoová, metylkobalamin či kapsaicin. (Yang, 2022) V rámci komplexní terapie mají u pacientů s diabetickou neuropatií význam úpravy životního stylu a management glykemické kontroly, u pacientů s DM (diabetes mellitus) II. typu by však glykemická kontrola měla být řešena v rámci více holistického a personalizovaného přístupu, neboť glykemická kontrola s cílem dosažení hodnoty glykovaného hemoglobinu pod 6 mmol/mol zvyšuje u pacientů s DM II. typu mortalitu a nemá výrazný vliv na diabetickou neuropatii. (Feldman, 2019)

Z antidepressiv se v terapii diabetické neuropatie využívají zejména tricyklická antidepressiva, jako je například duloxetin, amitriptylin a venlafaxin. Mechanismus účinku se liší, například duloxetin a venlafaxin inhibují vstřebávání 5-hydroxytryptaminu a norepinefrinu, čímž pomáhají navozovat analgetický efekt. Z antikonvulziv se využívají především pregabalin a gabapentin. (Yang, 2022) Obě léčiva (pregabalin a gabapentin) se využívají k redukci neuropatické bolesti. (Dragic, 2020) Opioidy, jako je například tramadol a oxykodon, se též využívají pro analgetický efekt. Kromě orální léčby lze pro redukci neuropatické bolesti využít lokální aplikace gelu s obsahem lidokainu, kapsaicinu či jejich kombinace. (Yang, 2022) Intravenózní podávání kyseliny alfa-lipoové může též efektivně redukovat neuropatickou bolest (Mijnhout, 2010)

2.1.6.2 Terapie polyneuropatie při chronickém onemocnění ledvin

Hyperkalémii jakožto rizikový faktor rozvoje polyneuropatie u těchto pacientů lze ovlivnit regulací hladiny draslíku v séru, přičemž její udržování ve fyziologickém rozmezí může působit preventivně a potenciálně i zlepšovat symptomatiku pacientů. U pacientů podstupujících dialýzu mohou vylepšené dialyzační strategie, jako je například hemodiafiltrace, zlepšit nervovou funkci. Neuropatická bolest u těchto pacientů může být ovlivněna farmakologicky pomocí tricyklických antidepressiv a antikonvulziv. Nejefektivnější metodou léčby co do zlepšení klinických parametrů je transplantace ledvin. (Arnold, 2016)

2.1.6.3 Terapie idiopatické polyneuropatie

Systematický přehled literatury z roku 2017 shledal, že v současnosti neexistují medikamenty, které by dokázaly kauzálně působit v léčbě idiopatické polyneuropatie. V přehledu je dále uvedeno, že symptomatická léčba zahrnuje ovlivnění neuropatické bolesti pomocí různých medikamentů, některé z nich (tricyklická antidepressiva, antikonvulziva, ...) již byly uvedeny v předchozích podkapitolách této práce. Kromě neuropatické bolesti se přehled zmiňuje i o

takzvaném „foot drop“ syndromu, kterým trpí část těchto pacientů. Jedná se o stav, kdy nelze provést dorzální flexi v hlezenním kloubu v dostatečném rozsahu. Autoři přehledu uvádějí, že tento syndrom lze efektivně terapeuticky ovlivnit například pomocí peroneálních dlah. (Warendorf, 2017)

2.1.6.4 Terapie polyneuropatie při chronickém abúzu alkoholu

Léčba tohoto typu polyneuropatie se zaměřuje na prevenci dalšího poškození periferních nervů a postupné zlepšování klinických parametrů. K dosažení těchto cílů se využívá abstinence, nutričně vyvážené diety s využitím suplementace vitaminů skupiny B a rehabilitace. Neuropatická bolest může být ovlivněna pomocí medikamentů, jako je například gabapentin, amitriptylin, aspirin, antidepresiva či antikonvulziva. (Chopra, 2012) Pokud pacient neporuší abstinenci, polyneuropatie může během měsíců až let odeznít. (Sommer, 2018)

2.1.6.5 Terapie polyneuropatie vyvolané chemoterapeutickou léčbou

U tohoto typu je léčba obtížná, neboť kauzální léčba je možná pouze snížením dávky podávaného chemoterapeutika či jeho úplným vysazením. Efektivním v symptomatické léčbě neuropatické bolesti u rozvinuté chemoterapií vyvolané polyneuropatie byl prokázán duloxetin. Důležitou součástí léčby onkologických pacientů je i prevence rozvoje tohoto typu polyneuropatie. Té je možné dosáhnout pomocí aplikace různých strategií, jako je například identifikace specifických rizikových faktorů pacientů pro rozvoj polyneuropatie vlivem chemoterapie, mezi které patří například diabetes u pacientů s karcinomem plic, Charcotův-Marieův-Toothův syndrom či genetické predispozice pro rozvoj neurotoxicity jednotlivých chemoterapeutik. Na základě těchto rizikových faktorů lze pak naplánovat léčbu tak, aby bylo riziko rozvoje polyneuropatie co nejmenší. (Staff, 2017)

2.1.6.6 Terapie Charcotova-Marieho-Toothova syndromu

Vzhledem k hereditární povaze CMT (Charcotova-Marieho-Toothova syndromu) je v léčbě potenciálně možno využít genové terapie, jako je například v současnosti hojně diskutovaná metoda CRISPR, která byla v minulosti efektivně využita ke snížení patologie periferních nervů u myší s CMT typu 1A. Efektivní v léčbě CMT se ukazují být i některé medikamenty, jako je například PXT3003, což je orálně podávaný mix baklofenu, naltrexonu a sorbitolu, u nějž bylo při léčbě CMT typu 1A prokázáno podpoření myelinizace periferních nervů, zvýšení diferenciací Schwannových buněk a snížení hladiny PMP22 (peripheral myelin protein 22) v mRNA u krys. U lidí došlo při vysokých dávkách ke zlepšení výsledků při vyhodnocení pomocí škály CMTNS (Charcot-Marie-Tooth Neuropathy Score). Tyto metody léčby jsou v současnosti však stále převážně v experimentálním režimu, což limituje jejich

využití. (Stavrou, 2021) Komplexní terapie CMT je symptomatická a efektivně se při ní uplatňují peroneální dlahy v rámci ovlivnění foot drop syndromu. (Morena, 2019) Součástí multioborového přístupu je i fyzioterapie. (Morena, 2019, Eggermann, 2018)

2.1.6.7 Terapie Guillainova-Barrého syndromu

Efektivní metody léčby představují podávání 0,4 g/kg váhy pacienta intravenózních imunoglobulinů denně po dobu 5 dnů a plazmaferéza v rozsahu 200 až 250 ml plazmy/kg váhy pacienta během 5 sezení. (Leonhard, 2019), (Querol, 2021), (Mirian, 2021) Querol a Lleixà (2021) k těmto dvěma metodám přidávají ještě aplikaci kortikosteroidů, Leonhard (2019) a Mirian (2021) však uvádějí, že kortikosteroidy nejsou efektivní a nedoporučují je.

2.1.6.8 Terapie chronické zánětlivé demyelinizující polyneuropatie

Cílem terapie je nastolení remise nebo klinicky významné zvýšení svalové síly a funkčních schopností pacienta. Velmi rozšířenou metodou léčby, která je často i první volbou, je intravenózní podávání imunoglobulinů. Dále se efektivně uplatňují kortikosteroidy, plazmaferéza a subkutánní podávání imunoglobulinů. Problematické mohou být jednotlivé subtypy onemocnění, kdy pacient nemusí reagovat ani na jednu z výše uvedených metod léčby. (Stino, 2021), (Koike, 2020)

2.1.6.9 Terapie multifokální motorické neuropatie

Hlavní metodou léčby je intravenózní podávání imunoglobulinů, na kterou obvykle reaguje 75 procent pacientů. Pozitivní odezva v podobě zvýšení svalové síly je však pouze krátkodobá a pouze 20 procent takto léčených pacientů dosáhne dlouhodobé remise. U pacientů, kteří na léčbu intravenózním imunoglobulinem nereagují, jsou možnosti léčby poměrně limitované. Účinnost imunomodulační léčby (azathioprin, mykofenolát mofetil, rituximab, cyklofosfamid, ...), která je u těchto pacientů metodou volby, se v literatuře jeví sporně. Například orálně podávaný cyklofosfamid je efektivní v udržování onemocnění v remisi, má však výrazné vedlejší účinky. (Hameed, 2022)

2.1.6.10 Terapie polyneuropatií souvisejících s abnormální výživou (nutričních polyneuropatií)

Vzhledem k tomu, že vyvolávající příčinou tohoto typu polyneuropatie je deficit (vitamin B12, Thiamin, vitamin B6, vitamin E, měď) či výjimečně nadbytek (vitamin B6,

zinek) jednoho či více určitých mikronutrientů, je podstatou terapie eliminace daného deficitu či nadbytku. (Hammond, 2013)

2.1.7 Fyzioterapie poruch stability stoje a chůze u pacientů s polyneuropatií

Fyzioterapie se v komplexní terapii polyneuropatie napříč etiologiemi uplatňuje jako metoda symptomatické léčby. (Bednaříková, 2018), (Růžička, 2021), (Missaou, 2013), (Morena, 2019), (Eggermann, 2018) Senzorická ataxie, která je často u pacientů s polyneuropatií přítomna, je hlavní příčinou poruch stability stoje a chůze. (Findling, 2018), (Missaoui, 2013), (Bednaříková, 2018) Takovéto poruchy lze však pomocí fyzioterapie efektivně ovlivnit, za tímto účelem se využívají různé formy balančního tréninku. (Bednaříková, 2018), (Humaira, 2020), (Toftshagen, 2012), (Thukral, 2021) Tato kapitola je věnována především představení těchto různých forem balančního tréninku a fyzioterapeutických postupů cílených na zlepšení stability stoje a chůze u pacientů s polyneuropatií.

2.1.7.1 Senzomotorická stimulace

Tato v Česku velmi rozšířená metoda traduje své počátky až do roku 1970, kdy na její tvorbě začali pracovat pan profesor Janda společně s M. Vávrovou. Podstatu této metody tvoří metodická řada, ve které se začíná od jednoduchých balančních cviků a postupným zvyšováním stabilizačních nároků, například využitím labilních ploch, se postupuje k cvikům náročnějším. Metoda je sice typicky popisována ve vertikále jakožto cílové poloze, cvičit však lze i v nižších polohách. Obecné cíle terapie zahrnují ovlivnění poruch propiocepce, úpravu poruch rovnováhy a zlepšení svalové koordinace, senzomotorickou stimulaci lze však využít i k dosažení jiných cílů, jako je například zvýšení svalové síly či zrychlení nástupu svalové kontrakce. (Kolář, 2009)

Důležitou součástí terapie je i podpora aferentace z periferie přes kožní exteroceptory, například míčkováním, a propioceptory, k čemuž se využívá aktivace hlubokých svalů nohy pomocí cviku „malá noha“ (zkracování a zužování chodidla s modelací příčné a podélné klenby, nejprve pasivně terapeutem, následně aktivně pacientem). Tento cvik zároveň učí pacienta efektivně uplatnit trojbodou oporu nohy. (Kolář, 2009)

V rámci cvičení lze hojně využít pomůcky, zejména různé labilní plochy („čočky“), kulové a válcové úseče, BOSU či balanční sandály. Stoj, například na válcové úseči či labilní ploše, lze dále balančně ztížit například házením míčem mezi terapeutem a pacientem. Mezi

zásady cvičení patří cvičení na boso, zprvu na pevné podložce a cvičení v korigované poloze (ve vertikále se využívá tzv. „korigovaný stoj“). (Kolář, 2009)

Senzomotorická stimulace však není omezená pouze na tuzemské prostředí. Zahraněční randomizované kontrolované studie uvádějí, že senzomotorický trénink pozitivně ovlivňuje propriocepci a zlepšuje svalovou aktivaci mm multifidi, m. tibialis anterior a m. gastrocnemius medialis během posturální kontroly a chůze u pacientů s diabetickou neuropatií (Ahmad, 2020) a při adherenci k cvičebnímu programu zmírňuje subjektivně vnímané senzomotorické symptomy chemoterapií indukované polyneuropatie v oblasti chodidel (Müller, 2021)

Efektivitu senzomotorické stimulace v rámci terapie polyneuropatie podporuje i systematický přehled od roku 2022, který shledal, že kombinace vytrvalostního a senzomotorického tréninku je nejúčinnější formou fyzioterapie u pacientů s diabetickou neuropatií a senzomotorický trénink sám o sobě je velmi důležitou součástí rehabilitace u pacientů s polyneuropatií vyvolanou chemoterapeutickou léčbou. (Streckmann, 2022)

2.1.7.2 Tai-chi

Leč se nejedná o typickou „fyzioterapeutickou“ metodu, stojí za to ji neopomenout, neboť je v literatuře v souvislosti s terapií polyneuropatie často zmiňována a představuje unikátní přístup, jehož výhoda mimo jiné spočívá v možnosti efektivního skupinového tréninku. Autoři randomizované kontrolované studie z USA zabývající se účinky Tai-chi, funkčního balančního tréninku a edukačního protokolu došli k závěru, že Tai-chi může být přínosné pro starší osoby s distální symetrickou polyneuropatií. Výsledky studie ukázaly, že u pacientů, kteří absolvovali tréninkový program této metody (10 týdnů, 1 hodina jednou týdně), došlo k snížení času potřebného pro dokončení standardizovaného testu Timed Up and Go, prodloužení kroku a dokázali vydržet déle ve stoji na jedné DK. (Quigley, 2014)

Účinky tréninku Tai-chi u pacientů s diabetickou polyneuropatií se zabývala kontrolovaná klinická studie z roku 2012, která sledovala, jak takový trénink ovlivňuje hladinu krevní glukózy, balanc, kvalitu života a symptomatiku neuropatie u těchto pacientů. Výsledky ukázaly, že u 20 pacientů, kteří absolvovali 12týdenní tréninkový program Tai-chi, který se skládal ze 2 jednohodinových lekcí týdně, měli po jeho dokončení lepší výsledky ve všech zkoumaných oblastech. (Ahn, 2012)

Výše uvedené studie se zabývaly účinky tréninku Tai-chi, který trval 10 a 12 týdnů. Smíšená studie (se zaměřením na kvalitativní a kvantitativní aspekt) publikovaná v roce 2018 se však zabývala účinky tréninku trvajícího 18 měsíců, který navazoval na předešlé 3 měsíce

stejného tréninkového programu (60 minut 2x týdně). Zúčastnilo se jí 12 probandů (všichni absolvovali předcházející tříměsíční tréninkový program) a výsledky ukázaly, že v porovnání se stavem po skončení původního tříměsíčního programu došlo u pacientů ke zlepšení jak v kvalitativním aspektu studie (kvalita života, zejména její psychosociální aspekt), tak v kvantitativním (balanc, svalová síla, flexibilita). (Hermanns, 2018)

2.1.7.3 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

Oproti Tai-chi se naopak jedná o jednu z typických fyzioterapeutických metodik. V jejím rámci je zásadní stimulace svalových a kloubních proprioreceptorů při cvičení v diagonálních vzorcích s využitím jak izotonických, tak izometrických svalových kontrakcí. Tuto metodu lze indikovat u širokého spektra pacientů, efektivní využití nalézá například tam, kde je potřeba facilitovat a posílit inhibované svaly. (Nakada, 2018).

Efektivitou PNF na aktivitu m. tibialis anterior u pacientů, jímž byl diagnostikován Charcotův-Marieův-Toothův (CMT) syndrom typu 1A, se zabývala studie publikovaná v roce 2018. 13 pacientů absolvovalo celkem 10 čtyřicetiminutových terapií během 5 týdnů (2 terapie týdně), ve kterých pacienti bilaterálně cvičili PNF diagonály pro DK, konkrétně 2. flekční a extenční, a PNF diagonálu pro HK, uvedenou v literatuře jako „chopping pattern“. Zásadu terapie představoval relativně nízký počet opakování a dlouhé pauzy mezi jednotlivými sériemi opakování, neboť příliš intenzivní trénink se u pacientů s CMT dle autorů jeví jako neefektivní. Výsledky EMG vyšetření ukázaly, že terapie byla efektivní pro bilaterální navýšení aktivity m. tibialis anterior s výraznějším nárůstem aktivity vpravo. (Nakada, 2018)

Randomizovaná nekontrolovaná studie publikovaná v roce 2020 zkoumala rozdíl mezi efektivitou funkčního silového tréninku a proprioceptivní neuromuskulární facilitace na stabilitu stoje a chůze u pacientů s diabetickou neuropatií. 32 pacientů bylo náhodně rozděleno do 2 skupin (jedna absolvovala PNF protokol a druhá funkční silový trénink), obě skupiny absolvovaly celkem 40 terapií (5x týdně po dobu 8 týdnů), kdy jedna terapie FST (funkčního silového tréninku) trvala 30 až 35 minut a terapie PNF 35 až 40 minut. Skupina FST absolvovala nácvik vertikalizace ze sedu do stoje, chůze nahoru a dolů po rampě, chůze do schodů a poskoků. Skupina PNF cvičila 1. a 2. diagonálu pro DK. Pro měření byly využity Berg Balance Scale (BBS) a Dynamic Gait Index (DGI). Výsledky ukázaly, že jak skupina PNF, tak FST zaznamenaly zlepšení v obou testech ($P < 0.05$), skupina FST však zaznamenala celkově výraznější zlepšení ($P = 0.02$) pro BBS a $P = 0.03$) pro DGI. (Atre, 2020)

Zajímavý náhled poskytuje studie z roku 2016, která zkoumala účinky PNF na parametry senzomotorické polyneuropatie v rámci Diabetic Neuropathy Examination Score (DNE) u 30 pacientů s diabetickou neuropatií. Pacienti obdrželi 3 terapie týdně o délce 60 minut (30 minut z toho tvořil čas na pauzu) po dobu 3 měsíců, terapie se skládala z kombinace 1. a 2. flekční i extenční diagonály pro DK. Výsledky ukázaly, že u pacientů došlo ke kolektivnímu zlepšení senzomotorických parametrů polyneuropatie v rámci DNE. (Singh, 2016)

2.1.7.4 Celotělové vibrace

Leč se jedná o méně známou formu fyzikální terapie, dostupná literatura ji však popisuje jako efektivní pro zlepšení balančních parametrů u pacientů s diabetickou neuropatií. (Lee, 2013), (Kordi Yoosefinejad, 2015), (Sohrabzadeh, 2021)

Randomizovaná kontrolovaná studie z roku 2013 zkoumala účinky celotělových vibrací společně s balančním tréninkem na svalovou sílu, balanc a hladinu glykovaného hemoglobinu u pacientů s diabetickou neuropatií. 55 pacientů bylo náhodně rozděleno do 3 skupin (celotělové vibrace a balanční trénink, pouze balanční trénink a kontrolní skupina). Skupina s celotělovými vibracemi a balančním tréninkem a skupina s balančním tréninkem cvičily balanční program 2x týdně 60 minut po dobu 6 týdnů, skupina s vibracemi navíc podstupovala jejich aplikaci, a to až 3x3 minuty 3x týdně po dobu 6 týdnů. K měření byla využita Berg Balance Scale (BBS), Timed Up and Go Test (TUG), One Leg Stance (OLS), Functional Reach Test (FRT), Five Times Sit to Stand Test (FTSTS) a měření hladiny glykovaného hemoglobinu. Výsledky ukázaly, že skupina s celotělovými vibracemi a balančním tréninkem dosáhla výrazně většího zlepšení ve všech měřených parametrech než ostatní 2 skupiny ($P < 0.05$).

Kvazi-randomizovaná kontrolovaná studie z roku 2015 zkoumala, jaké má samostatná aplikace celotělových vibrací účinky na svalovou sílu a balanc u 20 pacientů s diabetickou neuropatií. Ti byli náhodně rozděleni do intervenční a kontrolní skupiny, intervenční skupina absolvovala terapii celotělovými vibracemi 2x týdně po dobu 6 týdnů. Pro měření bylo využito měření svalové síly m. quadriceps femoris a m. tibialis anterior bilaterálně, Timed Up and Go Test (TUG), Unilateral Stance Test (UST) a měření na balanční plošině. Výsledky testování ukázaly bilaterální navýšení svalové síly obou testovaných svalů ($P = 0.004$ pro m. tibialis anterior, $P = 0.05$ pro m. quadriceps femoris) a snížení času potřebného pro dokončení TUG ($P = 0.001$) u skupiny s celotělovými vibracemi. (Kordi Yoosefinejad, 2015)

Potenciálem této formy terapie pro využití u pacientů s chemoterapií indukovanou polyneuropatií se zabývala randomizovaná kontrolovaná pilotní studie z roku 2019. 40 probandů bylo randomizováno do 3 skupin (10 do skupiny absolvující senzomotorický trénink, 10 do skupiny s celotělovými vibracemi a 10 do kontrolní skupiny onkologických pacientů, ke které byla následně přidána skupina 10 zdravých probandů, kteří věkově a genderově odpovídali onkologické kontrolní skupině). Intervenční skupiny absolvovaly terapii 2x týdně po dobu 6 týdnů. Výsledky ukázaly, že skupina, která absolvovala senzomotorický trénink, dosáhla výraznějšího zlepšení v oblasti reflexie reflexu Achillovy šlachy a patelárního reflexu a subjektivního vnímání symptomatiky ze strany pacientů, zatímco skupina s celotělovými vibracemi dosáhla výraznějšího zlepšení v oblasti snížení bolesti. (Streckmann, 2019)

2.1.7.5 Pohyblivý pás

Využití pohyblivého pásu v rámci terapie poruch stability zejména chůze patří mezi více technicky, finančně a prostorově náročné formy terapie, neboť některé přístroje kromě vysokých pořizovacích nákladů také vyžadují volnou plochu, kterou mohou poskytnout pouze některá specializovaná pracoviště.

Nicméně, recentní literatura popisuje pohyblivé pásy jako bezpečnou a efektivní metodu pro terapii poruch stability u pacientů nejen s diabetickou neuropatií. (Abdelaal, 2022), (Mori, 2019) Randomizovaná kontrolovaná studie z roku 2019 zkoumala možnosti využití a efektivitu pohyblivého pásu společně s programem zahrnujícím stretching a cvičení na podporu propriocepce u 53 pacientů s Charcotovým-Marieho-Toothovým (CMT) syndromem typu 1A. Ti byli náhodně rozděleni do dvou skupin, jedna absolvovala kombinovaný program (návčik chůze na pohyblivém pásu, stretching a cvičení na podporu propriocepce), druhá pouze stretching a cvičení na podporu propriocepce. Obě skupiny absolvovaly 3 měsíce terapie, která probíhala 2x týdně a u obou skupin obsahovala 60 minut fyzioterapie zaměřené na stretching a podporu propriocepce, skupina s pohyblivým pásem nad rámec těchto 60 minut navíc 30 minut trénovala chůzi na páse. Pro měření byly v rámci primárního měřítka výsledku využity 6 Minute Walk Test a 10 Meter Walk Test pro zhodnocení především rychlosti chůze, v rámci sekundárního měřítka to pak byla Berg Balance Scale pro zhodnocení balančních schopností a dotazník na hodnocení kvality života Medical Outcomes Study Short Form 36 (SF-36). Výsledky byly následně evaluovány ihned po skončení tříměsíčního terapeutického programu a 3 měsíce po jeho ukončení. Skupina, která využívala v terapii pohyblivého pásu, sice měla ihned po ukončení programu podobné výsledky, jako druhá skupina, při druhé evaluaci však

vykázala udržení balančních parametrů, zatímco u druhé skupiny došlo k jejich zhoršení. (Mori, 2019)

Další randomizovaná kontrolovaná studie zabývající se využitím pohyblivého pásu v rámci terapie poruch stability, tentokrát však u pacientů s diabetickou neuropatií a s využitím antigravitačního pohyblivého pásu, došla k závěru, že antigravitační pohyblivý pás v kombinaci s fyzioterapeutickou jednotkou zaměřenou na podporu propriocepce a nácvik stability stoje a chůze je efektivnější při terapii poruch stability stoje a chůze u pacientů s diabetickou neuropatií než tato samotná fyzioterapeutická jednotka. Studie se účastnilo 45 mužů s diabetickou neuropatií, kteří byli náhodně rozřazeni do dvou výše zmíněných skupin. Ty následně absolvovaly terapeutický program probíhající 3x týdně po dobu 12 týdnů. Skupina využívající antigravitačního pásu v něm cvičila v 25procentním odlehčení po dobu 30 minut. K měření byly využity Biodex Balance System pro hodnocení posturální stability a GAITRite Walkway System pro měření časoprostorových chůzových parametrů. Výsledky prokázaly výraznější zlepšení balančních parametrů u skupiny s antigravitačním pásem, neboť její index stability byl po ukončení terapeutického programu 0.32 (zlepšení z původních 0.65), zatímco u skupiny bez antigravitačního pásu 0.70 (zlepšení z původních 0.75). Parametry chůze se též výrazněji zlepšily u skupiny s antigravitačním pásem (výraznější prodloužení délky kroku, snížení času trvání kroku a zvýšení rychlosti a kadence chůze než u druhé skupiny) (Abdeelal, 2022)

3 Praktická část

3.3) Výsledky

3.3.1) Kazuistika 1

3.3.1.1) základní informace:

-Rok narození: 1966, žena

3.3.1.2) Diagnózy

E11

G25.8

G55.1

K21.9

K44

M75.0

3.3.1.3) Anamnéza

RA:

-otec matky M. Bechtěrev

-sestra otce syringomyelie po 40. roce života

-sestřenice M. Bechtěrev

PA:

-I. stupeň ID pro deprese, předtím pracovala jako sanitářka v laboratoři VFN.

-Z domova překládá anglické seriály do češtiny.

SA:

-Bydlí v rodinném domě se zahradou.

OA:

-polytopní VAS, protruze meziobratlového disku L5/S1, bulging disků L4/L5, L3/L4

-diabetes mellitus II. typu, od roku 2016 kompenzace PAD

-syndrom zamrzlého ramene bilaterálně

-2019 diagnostikována dyslipidémie

-2021 zjištěna hypochromní normocytární anémie

-4/2021 uretropexe

-sinusová bradykardie 51 tepů/min.

-hysterektomie ve 41 letech

-extirpace hlavičky radia po fraktuře

-hiátová hernie

GA:

-8 těhotenství, 2x abortus, při každém těhotenství DM v graviditě

-do hysterektomie menzes pravidelně

AA:

-pyl, prach, roztoči, imidazolidinyl urea

FA:

-Lanzul, Asentra, Glucophage, Oprymeia, Isicom, Sorbifer, Tulip

EA:

-Očkována proti covid-19, 2. dávka 24. 2. 2021.

Sportovní anamnéza:

-Nesportuje, pracuje v zahradě, v mládí vodní turistika.

abúzus:

-Nekouří, nepije.

NO:

-Trvalé bolesti celé páteře s propagací bolesti do PDK v dermatomech L5 a S1, v noci pacientku sužují křeče PDK probíhající až do plosky, během chůze občas dochází k nárazovému zintenzivnění bolesti, která vynutí zastavení, během této ataky pacientka popisuje sníženou sílu celé PDK, od 1/2021 pacientka o PDK často zakopává a padá. Pacientka trpí poruchou termického cití v oblasti nohou obou DKK, popisuje pocit studených nohou, při dotyku ploskami nerozezná zaplé topení. Při stožení a chůzi pacientka udává pocit brnění v obou DKK. Pacientka trpí syndromem zmrzlého ramene bilaterálně, pro bolestivost má potíže s výkonem některých ADL (oblékání, hygiena).

Předchozí a současná rehabilitace:

-Pacientka v současnosti (08/2022) ambulantně dochází na ergoterapii na III. Interní Klinikou VFN, která je zaměřena na oblast ramenních kloubů.

3.3.1.4) Vstupní kineziologický rozbor

3.3.1.4.1) Status praesens

datum vyšetření: 15. 8. 2022

subjektivně:

-Pacientka se celkově cítí dobře, udává pocit nestability přítomný při některých běžných denních aktivitách. Při nevhodném pohybu popisuje bolest v oblasti spodní bederní páteře s

propagací do PDK (5/10 dle NRS), vestoje udává brnění v obou DKK, nezávisle na poloze popisuje pocit studených nohou. Dále popisuje bolest při pohybu v obou ramenních kloubech (4/10 dle NRS).

objektivně:

-Pacientka je plně orientována osobou, místem i časem. Řeč je jasná, srozumitelná, plynulá. Výška: 175 cm, váha: 86 kg, BMI: 28,08.

3.3.1.4.2) Vyšetření samostatnosti a soběstačnosti

pADL

-Sebesycení a přesuny pacientka zvládá samostatně, k výkonu osobní hygieny a částečně oblékání potřebuje v některých situacích asistenci (limitována bolestivostí a omezenou hybností ramenních kloubů).

iADL

-Zvládá samostatně, kvůli obavě z pádu však aktivity v zahradě absolvuje pod dohledem některého z dětí, při cestování městskou dopravou má potíže s nástupem a výstupem z tramvaje.

3.3.1.4.3) Aspekce

-Endomorfní somatotyp, kůže fyziologické barvy, teploty a vlhkosti, bez cyanózy či jiných patologických nálezů, jizva v oblasti břicha po hysterektomii dobře zhojená, jizva po extirpaci hlavičky radia dobře zhojená, otoky nejsou.

postura: vyšetřována vestoje.

stoj zepředu:

-Obličej symetrický, lateroflexe hlavy doleva (10 stupňů), levé rameno v elevaci. Trofika svalstva a postavení HKK symetrické. Stranově symetrické zevněrotační postavení v kyčelních kloubech, elevace pánve vpravo, trofika svalstva DKK v normě, levé koleno ve volném uzamčení, pravé odemčené v mírné flexi, jinak symetrická. Valgózní postavení v hlezenním kloubu bilaterálně, bilaterálně přítomno podélné i příčné plochonoží a hallux valgus bilaterálně.

stoj zboku:

-Hlava v protrakci, ramena v protrakci, HKK symetrické, normální trofika svalstva HKK. Prominence břišní stěny. Trofika svalstva DKK v normě.

stoj zezadu:

-Lateroflexe hlavy doleva (10 stupňů), levé rameno v elevaci. Zvýšený objem m. trapezius pars transversa a ascendens bilaterálně a paravertebrálního svalstva bilaterálně. Mírné zevněrotační postavení v kyčelních kloubech, pánev v elevaci vpravo, pravá subgluteální rýha více kraniálně, trofika svalstva DKK v normě, pravá podkolenní rýha více kraniálně. Valgózní postavení

v hlezenním kloubu bilaterálně, Achillova šlacha v mírně dextrokonvexním postavení vlevo, vpravo v mírně sinistrokonvexním postavení.

3.3.1.4.4) Palpace

-Kůže: Zvýšený odpor v lumbální krajině, zejména okolí L/S přechodu, v oblasti Th/L přechodu paravertebrálně a šíjové krajině pouze mírné zvýšení odporu.

-Podkoží: zvýšený odpor tkáně v lumbální krajině, zejména L/S přechod, v jehož okolí nelze nabrat kožní řasu.

-Fascie: Snížená posunlivost a protažitelnost zejména thorakolumbální fascie, též fascie šíjové krajiny, končetinové fascie vykazují fyziologickou posunlivost i protažitelnost.

-Svaly: Hypertonus m. trapezius pars descendens et transversa bilaterálně, hypertonus paravertebrálního svalstva patrný zejména v jeho lumbální části a v oblasti Th/L přechodu, hypertonus ischiokrurálních svalů bilaterálně, hypertonus m. triceps surae bilaterálně.

-Pánev: výrazná elevace vpravo (15 stupňů) a rotace ve směru hodinových ručiček (10 stupňů).

3.3.1.4.5) Základní neurologické vyšetření

-Taktilní cití: narušeno asymetricky v oblasti DKK bilaterálně s akrálním maximem (zejména akrální oblasti dermatomů L5), výraznější deficit na pravé DK, částečně narušeno i v oblasti kolen.

-Polohocit a pohybovit: Levostranně v normě, na pravé DK záměna 3. prstu za 2. při vyšetření pohybovitu.

-Termické cití: Narušeno asymetricky v oblasti DKK s akrálním bilaterálně (zejména akrální oblasti dermatomů L5, S1 a S2) s celkově výraznějším deficitem na PDK, největší deficit v akrální oblasti dermatomu L5 na PDK.

-Algické cití: Narušeno asymetricky v oblasti DKK bilaterálně s celkově výraznějším deficitem na LDK, nejvyšší deficit v akrální oblasti dermatomu L5 na LDK, částečně též narušeno oblasti kolen s výraznějším deficitem na LDK.

-Reflexy: Oboustranná normoflexie při vyšetření reflexu Achillovy šlachy a medioplantárního reflexu, pravostranně více výbavný patelární reflex než levostranně.

-Lasegueův příznak pozitivní vpravo (70 stupňů).

3.3.1.4.6) Vyšetření kloubních rozsahů

kyčelní kloub

aktivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.4.6.1 goniometrie kyčelního kloubu, aktivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	15-0-125	15-0-125
F	50-0-20	50-0-25
T		
R	40-0-25	45-0-35

pasivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.4.6.2 goniometrie kyčelního kloubu, pasivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	15-0-125	15-0-125
F	55-0-25	55-0-25
T		
R	40-0-30	45-0-40

kolenní kloub

aktivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.4.6.3 goniometrie kolenního kloubu, aktivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	5-0-135	5-0-135

pasivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.4.6.4 goniometrie kolenního kloubu, pasivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	5-0-135	5-0-135

hlezenní kloub

aktivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.4.6.5 goniometrie hlezenního kloubu, aktivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	40-0-20	40-0-25

pasivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.4.6.6 goniometrie hlezenního kloubu, pasivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	45-0-25	45-0-25

ramenní kloub

aktivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.4.6.7 goniometrie ramenního kloubu, aktivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	35-0-85	35-0-85
F	55-0-0	60-0-0
T	40-0-120	40-0-120
R	75-0-45	75-0-45

pasivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.4.6.8 goniometrie ramenního kloubu, pasivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	35-0-100	35-0-100
F	75-0-0	75-0-0
T	40-0-120	40-0-120
R	80-0-55	80-0-55

3.3.1.4.7) Vyšetření hypermobility

-Zkouška posazení na paty dle Jandy pozitivní, zkouška extendovaných loktů pozitivní, zkouška sepjatých rukou negativní, zkouška předklonu negativní, zkouška založených a zapažených paží neprovedena z důvodu bolestivého omezení ROM v ramenním kloubu.

3.3.1.4.8) Vyšetření svalové síly dle Jandy

tabulka č. 3.3.1.4.8.1 vyšetření svalové síly dle Jandy

pohyb	Pravá strana	Levá strana
flexe v kyčli	stupeň 4	stupeň 4
extenze v kyčli	stupeň 4	stupeň 4
extenze v kyčli (m. gluteus maximus)	stupeň 4	stupeň 4
extenze v kolenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5

flexe v kolenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5
abdukce v kyčli	stupeň 4	stupeň 4
addukce v kyčli	stupeň 4	stupeň 4
plantární flexe v hlezenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5
dorzální flexe se supinací v hlezenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5

3.3.1.4.9) Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

tabulka č. 3.3.1.4.9.1 vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

sval	Pravá strana	Levá strana
m. biceps femoris	stupeň 2	stupeň 2
m. semimembranosus	stupeň 2	stupeň 2
m. semitendinosus	stupeň 2	stupeň 2
m. iliopsoas	stupeň 0	stupeň 0
m. rectus femoris	stupeň 0	stupeň 0
m. tensor fasciae latae	stupeň 0	stupeň 0
m. piriformis	stupeň 0	stupeň 0
adduktory kyčelního kloubu	stupeň 0	stupeň 0

3.3.1.4.10) Vyšetření stoje

-Spontánně pacientka zaujímá stoj na obou DKK o fyziologické bázi a dobré stabilitě, stoj na jedné noze je možný na obou DKK, na pravé méně stabilní.

-stoj I-bez titubací, stabilní

-stoj II-bez titubací, stabilní

-stoj III-s titubacemi, udrží pozici

-tandemový stoj-s výraznými titubacemi, udrží pozici

-Trendelenburgova zkouška: pozitivní bilaterálně

3.3.1.4.11) Vyšetření chůze

-Chůze po rovině: Šířka báze během chůze adekvátní, kroky jsou symetrické, adekvátní délky, pacientka dobře odvíjí obě plosky, došlap je přiměřeně hlasitý, dynamika klenby odpovídá fyziologické aktivitě. Extenze a flexe v kyčelních i kolenních kloubech probíhá ve fyziologickém rozsahu, nejsou známky kompenzační antevertze pánve a lordotizace bederní páteře. Dochází k zvýraznění asymetrie pánve, dochází k sešikmení vpravo. Trup po celou dobu chůze v mírné lateroflexi doprava, levé rameno v elevaci, rotace horní části trupu společně se souhyby horních končetin zprvu zaostávají, postupně však vzniká harmonická aktivita. Celkový rytmus chůze je pravidelný, rychlost chůze je velmi dobrá, energetická náročnost nízká, chůze je bez směrových deviací.

-Chůze do a ze schodů: Chůzi pacientka zvládá bez dopomoci terapeuta či přidržování se zábradlí velmi obtížně a pomalu, střídavý stereotyp (jedna dolní končetina na jeden schod) nezvládá, subjektivně udává velmi výrazný pocit nestability spolu se strachem z pádu. Při přidržování se zábradlí je rychlost chůze i stabilita dobrá, volí stereotyp obou DKK na jeden schod.

3.3.1.4.12) Standardizované testy

-Timed Up and Go Test: 6 vteřin pro dokončení (v rámci normy pro danou věkovou kategorii)

-Dynamic Gait Index: 22/24 možných bodů (v rámci normy)

-Berg Balance Scale: 52/56 možných bodů (v rámci normy)

-10 Meter Walk Test: 1,936 m/s (rychlá chůze pro danou věkovou kategorii)

-10 Meter Walk Test max: 2,259 m/s (normativní data neexistují, jedná se o modifikaci standardního 10 MWT, kdy pacient místo jeho běžné rychlosti chůze jde co nejrychleji)

3.3.1.4.13) Závěr vstupního vyšetření

viz. příloha č. 3

3.3.1.5) Fyzioterapeutická intervence

3.3.1.5.1 Cíle terapie

- podpora propriocepce
- nácvik stability stoje a chůze
- zvýšení a symetrizace svalové síly v oblasti DKK
- protažení ischiokrurálních svalů

3.3.1.5.2 Návrh terapie

- stimulace aker, zejména plosky, dolních končetin pomocí stimulačního míčku
- senzomotorický trénink
- TMT na oblast thorakolumbální fascie a fascie šíjové krajiny
- stretching ischiokrurálních svalů

3.3.1.5.3 Krátkodobý plán

- protažení ischiokrurálních svalů
- zvýšení posunlivosti a protažitelnosti thorakolumbální fascie pomocí technik měkkých tkání
- edukace o cviku „malá noha“, nácvik jejího provedení
- edukace o korigovaném postoji dle senzomotorické stimulace (nohy na šířku kyčlí, mírná flexe v kolenních kloubech, mírná zevní rotace v kyčelních kloubech, podsazení pánve, napřímění páteře, volně spuštěná ramena v mírné zevní rotaci, pohled před sebe do prostoru), nácvik jeho provedení
- korekce stereotypu chůze

3.3.1.5.4 Dlouhodobý plán

- zvýšení svalové síly pro abdukci, extenzi, flexi a addukci v kyčelním kloubu
- zlepšení statických i dynamických balančních schopností pacientky na úrovni, při které nebudou představovat omezení při výkonu jakékoliv položky ADL

3.3.1.5.5 Průběh fyzioterapeutické intervence

viz. příloha č. 4

3.3.1.6) Výstupní kineziologický rozbor

3.3.1.6.1) Status praesens

datum vyšetření: 4. 10. 2022

subjektivně: Pacientka se celkově cítí dobře, pocit nestability při výkonu běžných denních činností pociťuje méně často a méně intenzivně než před začátkem terapie. Udává mírnou bolest (2/10 dle NRS) v oblasti bederní páteře bez bolestivého šíření do dolních končetin. Bolest v ramenních kloubech popisuje jako mnohem slabší a méně omezující výkon ADL než v době vstupního vyšetření. Brnění dolních končetin vestoje a pocit studených nohou přetrvává bez výraznějších změn, pacientka však popisuje lepší schopnost rozeznat teplo od chladu při kontaktu v oblasti chodidel.

objektivně: Pacientka je orientována všemi modalitami, váha: 85 kg

3.3.1.6.2) Vyšetření samostatnosti a soběstačnosti

pADL

-Pacientka celkově již zvládá aktivity dříve omezené sníženou hybností a bolestivostí v ramenních kloubech samostatně, jejich výkon občas produkuje bolest.

iADL

-Zvládá samostatně, v zahradě stále raději pracuje pod dohledem, pocit nestability je nižší. Výraznější změny pacientka pociťuje především při cestě MHD (snazší nástup a výstup a celkově lepší stabilita).

3.3.1.6.3) Aspekce

-Endomorfní somatotyp, kůže fyziologické barvy, teploty a vlhkosti, bez cyanózy či jiných patologických nálezů, jizva v oblasti břicha po hysterektomii dobře zhojená, jizva po extirpaci hlavičky radia dobře zhojená, otoky nejsou přítomny. Bilaterálně patrné otlaky v oblasti I. metatarsophalangeálních a interphalangeálních kloubů palců nohou.

postura: vyšetřována vestoje.

stoj zepředu:

-Obličej symetrický, hlava v lateroflexi doleva (10 stupňů), levé rameno v elevaci. Trofika svalstva a postavení HKK v normě. Kyčelní klouby v zevněrotačním postavení, pánev bez známek asymetrie. Trofika svalstva DKK v normě, kolena symetrická, valgózní postavení v hlezenním kloubu bilaterálně, bilaterálně příčné plochonoží a hallux valgus bilaterálně.

stoj z boku:

-Hlava v protrakci. Ramena ve vnitřněrotačním postavení a protrakci. HKK symetrické, normální trofika svalstva HKK. Zvýšená prominence břišní stěny. Trofika svalstva DKK v normě.

stoj zezadu:

-Hlava v lateroflexi vlevo (10 stupňů), levé rameno v elevaci. Zvýšený objem m. trapezius pars ascendens bilaterálně výraznější vlevo, zvýšen objem paravertebrálního svalstva. Zevněrotační postavení v kyčelních kloubech, pánev bez známek asymetrie, jedna subgluteální rýha na každé straně a ve stejné výšce, trofika svalstva DKK v normě, podkolenní rýhy symetrické, valgózní postavení v hlezenním kloubu bilaterálně, Achillova šlacha v dextrokonvexním postavení vlevo, vpravo v sinistrokonvexním postavení.

3.3.1.6.4) Palpace

-Kůže: Zvýšený odpor v lumbální krajině, zejména okolí L/S přechodu.

-Podkoží: Zvýšený odpor tkáně v lumbální krajině, zejména L/S přechod, kožní řasu lze nabrat.

-Fascie: Snížená posunlivost a protažitelnost thorakolumbální fascie, končetinové fascie vykazují fyziologickou posunlivost i protažitelnost.

-Svaly: Hypertonus m. trapezius pars descendens bilaterálně, hypertonus paravertebrálního svalstva zejména v lumbální části a v oblasti Th/L přechodu, hypertonus ischiokrurálních svalů bilaterálně, hypertonus m. triceps surae bilaterálně.

-Pánev: Elevace vpravo (10 stupňů) a rotace ve směru hodinových ručiček (5 stupňů).

3.3.1.6.5) Základní neurologické vyšetření

-Taktilní cití: narušeno asymetricky v oblasti DKK bilaterálně s akrálním maximem (zejména akrální oblasti dermatomů L5), výraznější deficit na pravé DK, částečně narušeno i v oblasti kolen.

-Polohocit a pohybocit v normě.

-Termické cití: narušeno asymetricky v oblasti DKK s akrálním bilaterálně (zejména akrální oblasti dermatomů L5, S1 a S2) s celkově výraznějším deficitem na PDK, oblast plosek však vykazuje menší deficit pro pozitivní i negativní termické podněty než při vstupním vyšetření

-algické cití: narušeno asymetricky v oblasti DKK bilaterálně s celkově výraznějším deficitem na LDK, nejvyšší deficit v akrální oblasti dermatomu L5 na LDK, částečně též narušeno oblasti kolen s výraznějším deficitem na LDK.

-Reflexy-oboustranná normoreflexie při vyšetření reflexu Achillovy šlachy a medioplantárního reflexu, pravostranně více výbavný patellární reflex než levostranně.

-Lasegueův příznak negativní

3.3.1.6.6) Vyšetření kloubních rozsahů

kyčelní kloub

aktivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.6.6.1 goniometrie kyčelního kloubu, aktivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	15-0-125	15-0-125
F	50-0-20	50-0-25
T		
R	40-0-30	45-0-35

pasivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.6.6.2 goniometrie kyčelního kloubu, pasivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	15-0-125	15-0-125
F	55-0-25	55-0-25
T		
R	45-0-35	45-0-40

kolenní kloub

aktivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.6.6.3 goniometrie kolenního kloubu, aktivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	5-0-135	5-0-135

pasivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.6.6.4 goniometrie kolenního kloubu, pasivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	5-0-135	5-0-135

hlezenní kloub

aktivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.6.6.5 goniometrie hlezenního kloubu, aktivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	40-0-25	40-0-25

pasivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.6.6.6 goniometrie hlezenního kloubu, pasivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	45-0-25	45-0-25

ramenní kloub

aktivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.6.6.7 goniometrie ramenního kloubu, aktivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	35-0-120	35-0-120
F	95-0-0	95-0-0
T	40-0-120	40-0-120
R	75-0-70	75-0-70

pasivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.1.6.6.8 goniometrie ramenního kloubu, pasivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	35-0-130	35-0-130
F	100-0-0	100-0-0
T	40-0-120	40-0-120
R	85-0-75	85-0-75

3.3.1.6.7) Vyšetření hypermobility dle Jandy

-zkouška posazení na paty pozitivní, zkouška extendovaných loktů pozitivní, zkouška sepjatých rukou negativní, zkouška předklonu negativní, zkouška založených a zapažených paží neprovedena z důvodu stále bolestivého omezení plného ROM v ramenním kloubu

3.3.1.6.8) Vyšetření svalové síly dle Jandy

tabulka č. 3.3.1.6.8.1 vyšetření svalové síly dle Jandy

pohyb	Pravá strana	Levá strana
flexe v kyčli	stupeň 5	stupeň 5

extenze v kyčli	stupeň 4	stupeň 4
extenze v kyčli (m. gluteus maximus)	stupeň 4	stupeň 4
extenze v kolenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5
flexe v kolenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5
abdukce v kyčli	stupeň 4	stupeň 4
addukce v kyčli	stupeň 4	stupeň 4
plantární flexe v hlezenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5
dorzální flexe se supinací v hlezenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5

3.3.1.6.9) Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

tabulka č. 3.3.1.6.9.1 vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

sval	Pravá strana	Levá strana
m. biceps femoris	stupeň 1	stupeň 1
m. semimembranosus	stupeň 1	stupeň 1
m. semitendinosus	stupeň 1	stupeň 1
m. iliopsoas	stupeň 0	stupeň 0
m. rectus femoris	stupeň 0	stupeň 0
m. tensor fasciae latae	stupeň 0	stupeň 0
m. piriformis	stupeň 0	stupeň 0
adduktory kyčelního kloubu	stupeň 0	stupeň 0

3.3.1.6.10) Vyšetření stoje

-Spontánně zaujímá stoj na obou DKK o fyziologické bázi a dobré stabilitě, stoj na jedné noze je možný na obou DKK, balanční obtíže přítomny na obou bez výraznějších stranových odchylek.

-stoj I: bez titubací, stabilní

-stoj II: bez titubací, stabilní

-stoj III: s titubacemi, drží pozici

-tandemový stoj: s titubacemi, drží pozici, celkově méně výrazné balanční obtíže

-Trendelenburgova zkouška: negativní bilaterálně

3.3.1.6.11) Vyšetření chůze

-Šířka báze během chůze adekvátní, kroky symetrické a jejich délka též bez známek patologie, dobře odvíjí obě plosky, došlap je přiměřeně hlasitý, dynamika klenby odpovídá fyziologické aktivitě. Extenze a flexe v kyčelních i kolenních kloubech ve fyziologickém rozsahu, nejsou známky kompenzační antevertze pánve a lordotizace bederní páteře. Dochází k zvýraznění asymetrie pánve, během stojné fáze na PDK elevace pánve vpravo, v menší míře i při stojné fázi na LDK. Trup během chůze v lateroflexi doprava. Levé rameno v elevaci, fyziologický timing rotací horního trupu a souhybů HKK. Celkový rytmus chůze je pravidelný, rychlost chůze velmi dobrá, energetická náročnost nízká, chůze je bez směrových deviací.

-Chůze do a ze schodů: Chůzi pacientka zvládá bez dopomoci terapeuta či přidržování se zábradlí pomalu stereotypem obou DKK na jeden schod, lépe než během vstupního vyšetření, balanční obtíže jsou méně výrazné. Při přidržování se zábradlí je rychlost chůze i stabilita dobrá, je schopna plynulé chůze s využitím střídavého stereotypu (jedna DK na jeden schod).

3.3.1.6.12) Standardizované testy

-Timed Up and Go Test-5,1 vteřiny pro dokončení (v rámci normy pro danou věkovou kategorii)

-Dynamic Gait Index-23/24 možných bodů (v rámci normy)

-Berg Balance Scale-56/56 možných bodů (v rámci normy)

-10 Meter Walk Test-1,983 m/s (rychlá chůze pro danou věkovou kategorii)

-10 Meter Walk Test max-2,310 m/s

3.3.1.6.13) Závěr výstupního vyšetření

viz. příloha č. 8

3.3.1.7) Závěr kazuistiky

U pacientky došlo ke zlepšení balančních parametrů, což se projevilo nejen ve výsledcích standardizovaných testů, ale i v pro pacientku důležitých oblastech, zejména v snížení pocitu nestability při chůzi do a ze schodů a při jízdě MHD, celkově na základě výsledků testů zaměřených na stabilitu stoje (Berg Balance Scale, Trendelenburgova zkouška, Rombergova zkouška, tandemový stoj, stoj na jedné noze) a chůze (Dynamic Gait Index, tandemová chůze) došlo ke zvýšení jejich stability.

tabulka č. 3.3.1.7.1 výsledky standardizovaných testů

	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
Berg Balance Scale	52/56 bodů	56/56 bodů
Dynamic Gait Index	22/24 bodů	23/24 bodů
Timed Up and Go Test	6 vteřin	5,1 vteřiny
10 Meter Walk Test	1,936 m/s	1,983 m/s
10 Meter Walk Test max	2,259 m/s	2,310 m/s

3.3.2) Kazuistika 2

3.3.2.1) základní informace:

-Rok narození: 1951, muž

3.3.2.2) Diagnózy

-G62.9

-I15.9

-E11

3.3.2.3) Anamnéza

RA:

+ matka v 51 letech na CMP, u otce neví, babička + na ca plic, bez historie diabetu

PA:

-ve starobním důchodu

SA:

-Žije s manželkou v rodinném domě.

OA:

-polyneuropatie DKK nejasné etiologie s prokazatelně zpomaleným motorickým i senzitivním vedením dle EMG (2013)

-chronický diabetes mellitus na inzulinoterapii a PAD

-hypertenze

-stav po prostatitidě, vyšší PSA (ve sledování)

-stav po sutuře ruptury Achillovy šlachy lat. dx. (cca před 20 lety)

-v dětství chronická bronchitida

AA: neguje

FA:

-Tripolixam, Betaloc, Anopyrin, Rosucard, Glucophage, NovoRapid penfill, Tresiba, Tasulosin

Sportovní anamnéza:

-v mládí atletika, v současnosti 0

abúzus:

-exkuřák, alkohol příležitostně

NO:

-Bolesti v lýtkách při chůzi do kopce, schodů a nerovném terénu nejasné etiologie, které po zastavení po chvíli odezní, úlevu přináší sed. Celkově pacienta trápí symptomatika polyneuropatie, chronicky pociťuje parestézie až dysestézie v oblasti zejména aker DKK, někdy symptomatika progreduje až po kolena.

3.3.2.4) Vstupní kineziologický rozbor

3.3.2.4.1) Status praesens

datum vyšetření: 9.1. 2023

subjektivně: Pacient se cítí dobře, během cesty na terapii se při chůzi do kopce objevily bolesti v lýtkách (3/10 dle NRS) které popisuje jako tupou, „rozlévající se“, nyní už bez bolesti, dále udává pocit tupých nohou.

objektivně: Pacient je plně orientován osobou, místem, i časem, řeč je srozumitelná, jasná, plynulá. Výška: 181 cm, váha: 96,6 kg, BMI: 29,54.

3.3.2.4.2) Vyšetření samostatnosti a soběstačnosti

pADL

-Pacient zvládá všechny aktivity samostatně bez omezení.

iADL

-Pacient zvládá všechny aktivity samostatně bez omezení.

3.3.2.4.3) Aspekce

-Endomorfní somatotyp s výraznou abdominální akumulací tuku, kůže je fyziologické barvy, teploty a bez cyanózy, v oblasti dolních končetin přítomny varixy, zejména v okolí podkolenní jamky. V oblasti planty je nápadně zvětšená vrstva zrohovatělé kůže, nehty vykazují známky autonomní dysregulace. Přítomna jizva po sutuře Achillovy šlachy pravé DK fyziologické barvy a tvaru.

postura:

-Vyšetřována vestoje.

stoj zepředu:

-Zvýšen objem pravostranné pars descens m. trapezii. Ramena ve vnitřněrotačním postavení. Hrudník symetrický. Prominence břišní stěny. Trofika svalstva, postavení a stranová symetrie HKK v normě. Pouze velmi mírné stranově symetrické zevněrotační postavení v kyčelních kloubech, pánev symetrická. Trofika svalstva, postavení a stranová symetrie DKK v normě, kolena symetrická, ve volné extenzi v lehkém uzamčení. Hlezenní klouby symetrické bez známek valgosity či varozity, příčné plochonozí.

stoj z boku:

-Hlava v protrakci, ramena v mírné protrakci a vnitřněrotačním postavení, zvýšené kyfotické zakřivení horní hrudní části páteře. Trofika svalstva, postavení a stranová symetrie HKK v normě. Prominence břišní stěny. Kolena symetrická, ve volné extenzi v lehkém uzamčení. Svalová trofika, postavení a stranová symetrie DKK v normě.

stoj zezadu:

-Zvýšen objem pravostranné pars descendens m. trapezii. Taile symetrické, celkově kontura a objem zádových svalů bez výrazných odchylek. Kyčelní klouby v stranově symetrickém zevněrotačním postavení, pánev v elevaci vpravo (5 stupňů), jedna subgluteální rýha na každé straně a vpravo více kraniálně, trofika svalstva DKK v normě, pravá popliteální rýhá více kraniálně, hlezenní klouby symetrické bez známek valgózního či varózního postavení, Achillova šlacha v mírném dextrokonvexním zakřivení vlevo, vpravo v mírném sinistronvexním zakřivení a poněkud silnější kontury

3.3.2.4.4) **Palpace**

-Kůže: Zvýšený odpor zejména v šíjové krajině, v oblasti plosek palpačně patrná suchost kůže.

-Podkoží: Zvýšený odpor tkáně v šíjové a lumbální krajině.

-Fascie: Snížená posunlivost a protažitelnost v šíjové krajině, snížená posunlivost a protažitelnost thorakolumbální fascie, končetinové fascie vykazují fyziologickou posunlivost i protažitelnost.

-Svaly: hypertonus m. trapezius pars descendens bilaterálně, hypertonus paravertebrálního svalstva lumbální krajiny bilaterálně, hypertonus ischiokrurálních svalů bilaterálně, hypertonus m. triceps surae bilaterálně, hypotonus pars acromialis musculi deltoidei bilaterálně.

-Kostěnné struktury: Pánev elevovaná vpravo (5 stupňů), bez rotace či torze.

-Jizva: Jizva a její okolí vykazují dobrou posunlivost a protažitelnost.

3.3.2.4.5) **Základní neurologické vyšetření**

-Taktilní cití pro DKK narušeno bilaterálně s akrálním maximem (největší deficit v akrální oblasti dermatomu L5).

-Termické cití pro DKK narušeno bilaterálně s akrálním maximem (především oblast dermatomů L5).

-Algické cití pro DKK narušeno bilaterálně s akrálním maximem (akrální oblast dermatomů L5 a L4).

-Polohocit a pohybcit oboustranně narušen, nejtěžší deficit v oblasti prstů dolních končetin (záměna sousedních prstů, nerozeznání prováděného pohybu).

-Myotatické reflexy-Achillovy šlachy a medioplantární těžká hyporeflexie bilaterálně, patelární těžká hyporeflexie bilaterálně.

3.3.2.4.6) **Vyšetření kloubních rozsahů**

kyčelní kloub

aktivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.2.4.6.1 *goniometrie kyčelního kloubu, aktivní rozsah*

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	10-0-125	10-0-125
F	45-0-25	45-0-25
T		
R	40-0-20	40-0-35

pasivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.2.4.6.2 goniometrie kyčelního kloubu, pasivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	15-0-125	15-0-125
F	45-0-25	45-0-25
T		
R	45-0-25	45-0-40

kolenní kloub

aktivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.2.4.6.3 goniometrie kolenního kloubu, aktivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	0-0-130	0-0-130

pasivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.2.4.6.4 goniometrie kolenního kloubu, pasivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	0-0-130	0-0-130

hlezenní kloub

aktivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.2.4.6.5 goniometrie hlezenního kloubu, aktivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	40-0-20	40-0-20

pasivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.2.4.6.6 goniometrie hlezenního kloubu, pasivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	40-0-25	40-0-25

3.3.2.4.7) Vyšetření hypermobility

-Zkouška založených paží, zkouška zapažených paží, zkouška extendovaných loktů, zkouška sepjatých rukou všechny negativní, zkouška předklonu negativní.

3.3.2.4.8) Vyšetření svalové síly dle Jandy

tabulka č. 3.3.2.4.8.1 vyšetření svalové síly dle Jandy

pohyb	Pravá strana	Levá strana
flexe v kyčli	stupeň 5	stupeň 5
extenze v kyčli	stupeň 4	stupeň 4
extenze v kyčli (m. gluteus maximus)	stupeň 4	stupeň 4
extenze v kolenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5
flexe v kolenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5
abdukce v kyčli	stupeň 4	stupeň 4
addukce v kyčli	stupeň 4	stupeň 4
plantární flexe v hlezenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5
dorzální flexe se supinací v hlezenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5

3.3.2.4.9) Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

tabulka č. 3.3.2.4.6.1 vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

sval	Pravá strana	Levá strana
m. biceps femoris	stupeň 2	stupeň 2
m. semimembranosus	stupeň 2	stupeň 2
m. semitendinosus	stupeň 2	stupeň 2
m. iliopsoas	stupeň 0	stupeň 0
m. rectus femoris	stupeň 1	stupeň 1
m. tensor fasciae latae	stupeň 1	stupeň 1
m. piriformis	stupeň 2	stupeň 0
adduktory kyčelního kloubu	stupeň 0	stupeň 0

3.3.2.4.10) Vyšetření stoje

-Spontánně zaujímá stoj na obou DKK o fyziologické bázi a dobré stabilitě, stoj na jedné noze je možný na obou DKK, balanční obtíže přítomny na obou bez výraznějších stranových odchylek.

-stoj I: bez titubací, stabilní

-stoj II: bez titubací, stabilní

-stoj III: s titubacemi, drží zaujatou pozici

-tandemový stoj: S výraznými titubacemi, pacient po několika vteřinách musí změnit pozici a přešlápnout.

-stoj na dvou vahách-vlevo 44 kg, vpravo 52,5 kg

-Trendelenburgova zkouška: negativní bilaterálně

3.3.2.4.11) Vyšetření chůze

-Šířka báze během chůze je adekvátní, kroky symetrické, jejich délka též bez známek patologie. Pacient dobře odvíjí obě plosky, došlap je přiměřeně hlasitý, dynamika klenby během opěrné fáze rigidní, dochází k zvýraznění příčného plochonoží. Extenze a flexe v kyčelních i kolenních kloubech probíhá ve fyziologickém rozsahu, švihová fáze však začíná s abnormálně zvýšenou mírou zevní rotace v kyčelních kloubech bez výrazného stranového rozdílu, která přetrvává i během fáze opory. Pánev se laterolaterálně pohybuje v přiměřených exkurzích vždy ke straně opěrné DK. Rotace horní části trupu společně se souhyby horních končetin během zaostávají po celou dobu chůze. Celkový rytmus chůze je pravidelný, rychlost chůze dobrá, energetická náročnost nízká, jsou přítomny směrové deviace (přechodné zúžení báze chůze).

3.3.2.4.12) Standardizované testy

-Timed Up and Go Test-13,3 vteřiny (3 vteřiny nad limit pro splnění normy pro danou věkovou kategorii)

-Dynamic Gait Index-23/24 bodů (v rámci normy)

-Berg Balance Scale-54/56 bodů (v rámci normy)

-10 Meter Walk Test-1,08 m/s (0,07 m/s pod hranicí normy pro danou věkovou kategorii)

-10 Meter Walk Test max-1,67 m/s (normativní data neexistují, jedná se o modifikaci standardního 10 MWT, kdy pacient místo jeho běžné rychlosti chůze jde co nejrychleji)

3.3.2.4.13) Závěr vstupního vyšetření

viz. příloha č. 9

3.3.2.5) Fyzioterapeutická intervence

3.3.1.5.1 Cíle terapie

- podpora propriocepce
- nácvik stability stoje a chůze
- zvýšení a symetrizace svalové síly v oblasti DKK
- protažení ischiokrurálních svalů bilat.
- protažení m. piriformis lat. dx.

3.3.1.5.2 Návrh terapie

- stimulace aker dolních končetin pomocí stimulačního míčku
- senzomotorický trénink
- TMT na oblast thorakolumbální fascie a fascie šíjové krajiny
- stretching ischiokrurálních svalů

3.3.1.5.3 Krátkodobý plán

- protažení ischiokrurálních svalů a pravostranného m. piriformis
- nácvik bráničního dýchání a symetrizace aktivity HSSP
- edukace o cviku „malá noha“, nácvik jejího provedení
- edukace o korigovaném postoji dle senzomotorické stimulace (nohy na šířku kyčlí, mírná flexe v kolenních kloubech, mírná zevní rotace v kyčelních kloubech, podsazení pánve, napřímění páteře, volně spuštěná ramena v mírné zevní rotaci, pohled před sebe do prostoru), nácvik jeho provedení
- korekce stereotypu chůze

3.3.1.5.4 Dlouhodobý plán

- zvýšení svalové síly pro abdukci, extenzi a addukci v kyčelním kloubu
- zvýšení celkové fyzické kondice pacienta (zejména zrychlení chůze a balančních schopností v rámci prevence pádů)

3.3.1.5.5 Průběh fyzioterapeutické intervence

viz. příloha č. 10

3.3.2.6) Výstupní kineziologický rozbor

3.3.2.6.1) Status praesens

-**subjektivně:** Pacient se cítí dobře, bolest neguje, pocit nestability neudává

-**objektivně:** Pacient je plně orientován osobou, místem, i časem. Řeč je srozumitelná, jasná, plynulá. Výška: 181 cm, váha: 96,2 kg, BMI: 29,36.

3.3.2.6.2) Vyšetření samostatnosti a soběstačnosti

pADL

-Pacient zvládá všechny aktivity samostatně bez omezení.

iADL

-Pacient zvládá všechny aktivity samostatně bez omezení.

3.3.2.6.3) Aspekce

-Endomorfní somatotyp s centrálním typem obezity, kůže fyziologické barvy, teploty a bez cyanózy, v oblasti dolních končetin přítomny varixy, zejména v okolí podkolenní jamky. V oblasti planty oboustranně nápadně zvětšená vrstva zrohovatělé kůže, nehty nohou vykazují známky autonomní dysregulace (zežloutlé, „zvlněné“), přítomna jizva po sutuře Achillovy šlachy pravé DK fyziologické barvy a tvaru.

postura:

-Vyšetřována vestoje.

stoj zepředu:

-Obličej symetrický, zvýšen objem pravostranné pars descens m. trapezii. Ramena ve vnitřněrotačním postavení a stejné výšce. Prominence břišní stěny. Trofika svalstva, postavení a stranová symetrie HKK v normě. Stranově symetrické zevně rotační postavení v kyčelních kloubech, pánev symetrická. Trofika svalstva, postavení a stranová symetrie DKK v normě, kolena symetrická, ve volné extenzi v lehkém uzamčení. Hlezenní klouby symetrické bez známek valgozity či varozity, přítomno příčné plochonoží

stoj z boku:

-Hlava v protrakci, ramena v mírné protrakci, zvýšené kyfotické zakřivení horní hrudní části páteře. Trofika svalstva, postavení a stranová symetrie HKK v normě. Prominence břišní stěny. Kolena symetrická, ve volné extenzi v lehkém uzamčení. Svalová trofika, postavení a stranová symetrie DKK v normě.

stoj zezadu:

-Zvýšen objem pravostranné pars descendens m. trapezii, ramena ve stejné výšce. Taile symetrické, celkově kontura a objem zádoých svalů bez výrazných odchylek. Kyčelní klouby v stranově symetrickém zevně rotačním postavení, pánev v elevaci vpravo (5 stupňů), jedna subgluteální rýha na každé straně a vpravo více kraniálně, trofika svalstva DKK v normě, pravá popliteální rýhá více kraniálně, hlezenní klouby symetrické bez známek valgózního či varózního postavení, Achillova šlacha v dextrokonvexním zakřivení vlevo, vpravo v sinistrokonvexním zakřivení a poněkud silnější kontury.

3.3.2.6.4) Palpace

-Kůže: Zvýšený odpor v šíjové krajině, v oblasti plosek palpačně patrná suchost kůže

-Podkoží: Zvýšený odpor tkáně v šíjové a lumbální krajině.

-Fascie: Snížená posunlivost a protažitelnost v šíjové krajině, snížená posunlivost a protažitelnost thorakolumbální fascie, končetinové fascie vykazují fyziologickou posunlivost i protažitelnost.

-Svaly: Hypertonus m. trapezius pars descendens bilaterálně, hypertonus ischiokrurálních svalů bilaterálně, hypertonus m. triceps surae bilaterálně, hypotonus pars acromialis musculi deltoidei bilaterálně.

-Kostěnné struktury: Pánev elevovaná vpravo (5 stupňů), bez rotace či torze.

-Jizva: Jizva a její okolí vykazují dobrou posunlivost a protažitelnost, celkově se jizva jeví jako dobře zhojená.

3.3.2.6.5) Základní neurologické vyšetření

-Taktilní cití pro DKK narušeno bilaterálně s akrálním maximem (největší deficit v akrální oblasti dermatomu L5).

-Termické cití pro DKK narušeno bilaterálně s akrálním maximem (především oblast dermatomů L5).

-Algické cití pro DKK narušeno bilaterálně s akrálním maximem (akrální oblast dermatomů L5 a L4).

-Polohocit a pohybcit oboustranně narušen, nejtěžší deficit v oblasti prstů dolních končetin (záměna sousedních prstů, nerozeznání terapeutem prováděného pohybu prsty).

-Myotatické reflexy: Achillovy šlachy a medioplantární těžká hyporeflexie bilaterálně, patelární těžká hyporeflexie bilaterálně.

3.3.2.6.6) Vyšetření kloubních rozsahů

kyčelní kloub (příklad tabulky)

aktivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.2.6.6.1 goniometrie kyčelního kloubu, aktivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	10-0-125	10-0-125
F	45-0-25	45-0-25
T		
R	40-0- 30	40-0-35

pasivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.2.6.6.2 goniometrie kyčelního kloubu, pasivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	15-0-125	15-0-125
F	45-0-25	45-0-25
T		
R	45-0- 35	45-0-40

kolenní kloub

aktivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.2.6.6.3 goniometrie kolenního kloubu, aktivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	0-0-130	0-0-130

pasivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.2.6.6.4 goniometrie kolenního kloubu, pasivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	0-0-130	0-0-130

hlezenní kloub

aktivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.2.6.6.5 goniometrie hlezenního kloubu, aktivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	40-0-20	40-0-20

pasivní rozsah pohybu

tabulka č. 3.3.2.6.6.6 goniometrie hlezenního kloubu, pasivní rozsah

SFTR	Pravá strana	Levá strana
S	40-0-25	40-0-25

3.3.2.6.7) Vyšetření hypermobility

-Zkouška založených paží, zkouška zapažených paží, zkouška extendovaných loktů, zkouška sepjatých rukou všechny negativní, zkouška předklonu negativní.

3.3.2.6.8) Vyšetření svalové síly dle Jandy

tabulka č. 3.3.2.6.8.1 vyšetření svalové síly dle Jandy

pohyb	Pravá strana	Levá strana
flexe v kyčli	stupeň 5	stupeň 5
extenze v kyčli	stupeň 4	stupeň 4
extenze v kyčli (m. gluteus maximus)	stupeň 4	stupeň 4
extenze v kolenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5

flexe v kolenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5
abdukce v kyčli	stupeň 4	stupeň 4
addukce v kyčli	stupeň 4	stupeň 4
plantární flexe v hlezenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5
dorzální flexe se supinací v hlezenním kloubu	stupeň 5	stupeň 5

3.3.2.6.9) Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

tabulka č. 3.3.2.6.9.1 goniometrie kyčelního kloubu, pasivní rozsah

sval	Pravá strana	Levá strana
m. biceps femoris	stupeň 1	stupeň 1
m. semimembranosus	stupeň 1	stupeň 1
m. semitendinosus	stupeň 1	stupeň 1
m. iliopsoas	stupeň 0	stupeň 0
m. rectus femoris	stupeň 0	stupeň 0
m. tensor fasciae latae	stupeň 1	stupeň 1
m. piriformis	stupeň 0	stupeň 0
adduktory kyčelního kloubu	stupeň 0	stupeň 0

3.3.2.6.10) Vyšetření stoje

-Spontánně zaujímá stoj na obou DKK o fyziologické bázi a dobré stabilitě, stoj na jedné noze je možný na obou DKK, balanční obtíže přítomny na obou bez výraznějších stranových odchylek.

-stoj I: bez titubací, stabilní

-stoj II: bez titubací, stabilní

-stoj III: s titubacemi, ale stále stabilní, drží pozici

-tandemový stoj: s mírnými titubacemi, drží pozici

-stoj na dvou vahách: vlevo 47,1 kg, vpravo 49,2 kg

3.3.2.6.11) Vyšetření chůze

-Šířka báze během chůze je adekvátní, kroky symetrické a jejich délka též bez známek patologie, pacient dobře odvíjí obě plosky, došlap je přiměřeně hlasitý, dynamika klenby během opěrné fáze je rigidní, dochází k zvýraznění příčného plochonoží. Extenze a flexe v kyčelních i kolenních kloubech probíhá ve fyziologickém rozsahu, švihová fáze však začíná s abnormálně zvýšenou mírou zevní rotace v kyčelních kloubech bez výrazného stranového rozdílu, která přetrvává i během fáze opory. Pánev se laterolaterálně pohybuje v přiměřených exkurzích vždy ke straně opěrné DK. Rotace horní části trupu společně se souhyby horních končetin sníženy, v menší míře než při vstupním vyšetření. Celkový rytmus chůze je pravidelný, rychlost chůze dobrá, energetická náročnost nízká, jsou přítomny směrové deviace (přechodné zúžení báze, méně výrazné než v den vstupního vyšetření).

3.3.2.6.12) Standardizované testy

-Timed Up and Go Test-10,98 vteřiny (1 vteřina nad limit pro splnění normy pro danou věkovou kategorii)

-Dynamic Gait Index-23/24 bodů (v rámci normy)

-Berg Balance Scale-56/56 bodů (v rámci normy)

-10 Meter Walk Test-1,02 m/s (0,11 m/s pod spodní hranicí normy pro danou věkovou kategorii)

-10 Meter Walk Test max-1,7 m/s (normativní data neexistují, jedná se o modifikaci standardního 10 MWT, kdy pacient místo jeho běžné rychlosti chůze jde co nejrychleji)

3.3.2.6.13) Závěr výstupního vyšetření

viz. příloha č. 11

3.3.2.7) Závěr kazuistiky

U pacienta došlo ke zlepšení balančních parametrů v rámci standardizovaných testů, subjektivně pacient neudává výrazné změny. Celkově u něj došlo na základě testů stability stoje (Berg Balance Scale, tandemový stoj, stoj na jedné noze, Trendelenburgova zkouška, Rombergova zkouška) a chůze (Dynamic Gait Index, tandemová chůze) k jejich zlepšení.

tabulka č. 3.3.2.7.1 výsledky standardizovaných testů

	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
Berg Balance Scale	54/56 bodů	56/56 bodů
Dynamic Gait Index	23/24 bodů	23/24 bodů
Timed Up and Go Test	13,3 vteřiny	10,98 vteřiny
10 Meter Walk Test	1,08 m/s	1,02 m/s
10 Meter Walk Test max	1,67 m/s	1,7 m/s

3.1 Cíle práce

V teoretické části práce jsou následující dílčí cíle: stručně popsat problematiku polyneuropatie ze stran popsání jednotlivých druhů polyneuropatie, popsání medicínských metod terapie jejich jednotlivých druhů a následně představit možnosti fyzioterapeutické intervence zaměřené na ovlivnění stability stoje a chůze u pacientů s polyneuropatií. Hlavním cílem je popsat jejich efektivitu s pomocí odborné literatury. V praktické části představuje cíl popsání vlivu fyzioterapeutické intervence tvořené individuální cvičební jednotkou s využitím metody senzomotorické stimulace jakožto jádra terapie na 2 probandech.

3.2 Postupy zpracování bakalářské práce

Jedná se o teoreticko-praktickou práci, která v rámci praktické části obsahuje 2 kazuistiky. Cílovou skupinu tvořili pacienti s polyneuropatií dolních končetin, u nichž byla předpokládána predispozice k snížené stabilitě stoje a chůze. Probandi byli nejprve navrženi vedoucí práce a po absolvování vstupního vyšetření bylo autorem vyhodnoceno, zda na základě sníženého skóre v standardizovaných testech stability stoje a chůze (popsány níže) či dílčích částech těchto testů a běžně ambulantně využívaných vyšetření stability stoje a chůze (tandemová chůze, stoj na jedné noze) probandi skutečně vykazují známky snížené stability těchto dvou modalit.

Indikační kritéria pro výběr probandů tvořily přítomnost diagnózy polyneuropatie jakékoliv etiologie v anamnéze se současnou klinickou symptomatikou a schopnost absolvovat terapii ambulantní formou. Kontraindikační kritéria představovala přítomnost probíhajícího infekčního onemocnění a neschopnost absolvovat terapii ambulantní formou. Sběr dat byl realizován odběrem anamnézy, provedením vstupního a výstupního kineziologického vyšetření, v němž podstatnou roli sehrály standardizované testy. a to sice Dynamic Gait Index, 10 Metre Walk Test, Timed Up and Go Test a Berg Balance Scale, které byly provedeny dle instrukcí v originálním znění. Pro doplnění shromážděných dat bylo využito foto a videodokumentace.

Realizace praktické části proběhla ve fyzioterapeutické ambulanci III. interní kliniky VFN a 1. LF UK od září 2022 do ledna 2023. Terapie o trvání 45 minut probíhala 2x týdně v celkovém počtu 8 terapií. Výsledky mé práce jsem zpracoval do podoby 2 kazuistik. Analýzu výsledků jsem provedl porovnáním dat uvedených v rámci vstupních a výstupních kineziologických vyšetření, které jsou součástí těchto kazuistik, a následným zhodnocením případných pozitivních či negativních změn, například zvýšení bodového ohodnocení jednotlivých dílčích částí standardizovaných testů či redukce svalového zkrácení. Pro interpretaci výsledků byly v souladu s názvem práce nejdůležitější výsledky v oblasti stability stoje a chůze, pro zvýšení míry objektivizace výsledků jsem proto při jejich interpretaci primárně vycházel z výsledků standardizovaných testů.

4) Diskuse

V rámci metodologie práce byly pro sběr dat využity 4 standardizované testy, a to sice 10 Meter Walk Test (10 MWT), Timed Up and Go Test (TUG), Berg Balance Scale (BBS) a Dynamic Gait Index (DGI). O jejich účinnosti pro hodnocení stability stoje a chůze a rychlosti chůze, která s její stabilitou úzce souvisí, existuje řada evidence. Studie z roku 2016 zkoumající test-retest reliabilitu a minimální detekovatelnou změnu 10 MWT u pacientů s Parkinsonovou chorobou shledala, že 10 MWT pro testování chůze těchto pacientů disponuje vysokou test-retest reliabilitou, a to jak při vyšetření pro pacienty běžné rychlosti chůze, tak i maximální. (Lang, 2016). Systematický přehled 12 chůzových testů využívaných u pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP) z roku 2021 shledal 10 MWT jako test s nejvyšší reliabilitou i validitou (Cheng, 2021). Pozitivní jev představuje i existence evidence o využitelnosti tohoto testu u pacientů s polyneuropatií. Randomizovaná kontrolovaná studie z roku 2019 zabývající se využitelností 10 MWT v rámci vyhodnocování klinických parametrů u pacientů s Charcotovým-Marieho-Toothovým syndromem typu 1A došla k závěru, že 10 MWT je efektivním při hodnocení funkční úrovně chůze u těchto pacientů. (Mori, 2019)

Studie z roku 2018 zkoumající test-retest reliabilitu TUG, BBS a DGI u pacientů po CMP došla k závěru, že všechny 3 testy vykazují excelentní test-retest reliabilitu, autoři však uvádějí, že validitu výsledků limituje malý počet probandů (56). (Alghadir, 2018) Studie z roku 2021 zkoumající test-retest reliabilitu TUG u pacientů s Parkinsonovou chorobou došla k závěru, že TUG má dobrou test-retest reliabilitu při využití v rámci jedné terapie. Mezi terapiemi však má reliabilitu průměrnou, významnou roli také hraje to, jakým způsobem je test evaluován, přičemž doporučuje provádět několik měření a výsledek zprůměrovat. (Luque-Casado, 2021) Studie z roku 2019 zabývající se validitou TUG pro měření balančních parametrů u pacientů starých 65 let a více shledala, že TUG představuje validní nástroj pro hodnocení balančního deficitu u těchto pacientů. (Nightingale, 2019)

Studie z roku 2021 zabývající se validitou BBS a výskytem efektu podlahy a stropu při využití pro testování stability u pacientů s Guillainovým–Barrého syndromem (GBS) uvádí, že BBS je u těchto pacientů validní metodou pro testování stability, navíc při jejím využití

nedochází k výskytu efektu podlahy. Autoři však zmiňují, že v rámci výstupního vyšetření se může vyskytovat efekt stropu u těch pacientů, kteří mají dobré balanční schopnosti. (Zupanc, 2021) Se závěry této studie se shoduje i vlastní zkušenost autora v rámci praktické části práce, kdy oba pacienti dosáhli velmi vysokého skóre v tomto testu již během vstupního vyšetření, což se promítlo i do vyšetření výstupního. Z celkových 14 položek testu oběma pacientům činily obtíže pouze 4, a to sice tandemový stoj, stoj na jedné noze, natahování se pro předmět ve vertikále („reach test“) a stoj spojný. Systematický přehled z roku 2018 vyhodnotil BBS jako nevhodnou testovací metodu pro hodnocení rizika pádu u starších jedinců. (Lima, 2018) Tento závěr je poměrně důležitý, neboť BBS testuje především statickou stabilitu. V běžném životě je však důležitá i stabilita dynamická, kterou testuje následující standardizovaný test, DGI.

Kromě již výše zmíněné studie (Alghadir, 2018) test-retest reliabilitu DGI zkoumala i studie z roku 2017, která ji však zkoumala u odlišné skupiny pacientů, konkrétně u pacientů s roztroušenou sklerózou. Výsledky této studie ukázaly test-retest reliabilitu DGI jako vysokou a autoři shledali DGI jako dobrý prediktor skóre EDSS (Expanded Disability Status Scale). (Bennett, 2017) Reliabilitu a validitu DGI u pacientů s ataxií zkoumala studie z roku 2021. Výsledky studie ukázaly DGI jako test s vysokou test-retest reliabilitou i „interrater reliabilitou“ (volně přeloženo jako reliabilitou při vyhodnocování různými hodnotiteli). Autoři studie DGI celkově shledali jako validní a reliabilní test pro hodnocení balančních parametrů u pacientů s ataxií. (Reoli, 2021).

Souhrnně lze na základě výše uvedené evidence říct, že baterie standardizovaných testů, která byla zvolena pro tuto práci, testuje jak statické, tak dynamické balanční schopnosti pacientů, včetně stability stoje a chůze. Zkušenost autora při jejich použití v rámci praktické části však zní, že BBS i DGI mají tendenci k vykazování efektu stropu, neboť pro pacienty s celkově dobrými balančními schopnostmi, kteří vykazují insuficienci pouze ve specifických oblastech (výše zmíněný tandemový stoj, tandemová chůze, stoj na jedné noze či stoj na labilní ploše se zavřenýma očima), jako celek nejsou dostatečně specifické. Pro lepší objektivizaci výsledků práce mohlo potenciálně přispět přístrojové měření. Jeho absenci lze považovat v rámci sebereflexe za jistý nedostatek, snaha o zaměření práce však byla taková, aby prvky terapie a vyšetření byly dostupné co nejširší skupině fyzioterapeutů.

Další částí metodologie práce, která si zaslouží místo v diskusi, je vyšetření termického cití. Ve snaze najít způsob, který by mohl být klasifikován jako široce dostupný, byla zvolena metoda 2 zkumavek, kdy jedna je naplněna teplou a druhá studenou vodou, přičemž teploty by měly být v rozmezí 10 a 45 stupňů Celsia. (Vlčková, 2014) Další diskutabilní částí metodologie

je absence vyšetření vibračního cití. V rámci sebereflexe autor uznává jeho absenci za nedostatek, neboť na jeho zařazení nepomyslel až do relativně pozdního stádia zpracování bakalářské práce.

Zásadní součástí práce je výběr senzomotorické stimulace jako hlavního pilíře fyzioterapeutické intervence. Hlavním důvodem byl výskyt evidence v odborné literatuře o pozitivních účincích této metody nejen na parametry ovlivňující stabilitu stoje a chůze u pacientů s diabetickou neuropatií (Ahmad, 2020), (Streckmann, 2022) a polyneuropatií vyvolanou chemoterapií (Müller, 2021), (Streckmann, 2022) a evidence o pozitivním vlivu balančního tréninku obecně na balanční schopnosti pacientů s diabetickou neuropatií. (Thukral, 2021), (Iram, 2021), (Allet, 2010) Leč se jedná o evidenci zaměřenou primárně na diabetickou neuropatii, lze ji v současné době považovat za důležitou, neboť diabetická neuropatie představuje nejčastější etiologickou skupinu polyneuropatie v Evropě. (Sommer, 2018). Kromě toho lze argumentovat, že senzomotorickou stimulaci lze v jisté formě s přihlédnutím k absolutním a relativním kontraindikacím k terapii poruch stability stoje a chůze využít i u ostatních etiologických skupin polyneuropatie.

Další důležité faktory pro výběr právě senzomotorické stimulace představovaly zahrnutí senzomotorické stimulace do výuky v rámci autorova studia, dostupnost kvalitních výukových materiálů pro samostudium (Kolář, 2009), dostupnost potřebných pomůcek pro terapii na pracovišti, kde byla praktická část realizována a skutečnost, že vedoucí práce absolvovala kurz senzomotorické stimulace a ochotně s autorem probrala prvky terapie, u kterých si nebyl jist jejich správným provedením. Vzhledem k tomu, že se v rámci terapie využívá poměrně velké množství pomůcek, představuje určitou komplikaci při využití této metody zadávání autoterapie. Zdatnějším pacientům může být doporučeno pořízení některých těchto pomůcek, zejména labilních ploch, pro její zefektivnění. Pacienti, se kterými autor pracoval v rámci praktické části a kterým jejich pořízení doporučil, si je však do skončení fyzioterapeutické intervence nepořídili.

Pro vypracování praktické části autor na základě konzultace s vedoucí práce došel k závěru, že fyzioterapeutická intervence bude obsahovat 8 terapií po 45 minutách. Oblastí, kterou autor podcenil, byla délka vstupního a výstupního vyšetření. Vyšetření zabrala tak dlouho, že na samotnou terapii zbylo velmi málo času, tudíž zejména 1. terapie nebyla terapeuticky tak obsáhlá, jak si autor původně představoval. Diskutabilní je však zejména délka terapie, neboť 45 minut představuje jakousi střední cestu mezi 30 a 60 minutami, což jsou 2 nejčastější délky terapie, se kterými se autor během svých studií setkal. Oněch 45 minut

pravděpodobně není snadno implementovatelných do běžného provozu, autor je však přesvědčen, že zkušený terapeut, využívající podobných metodik, by dokázal efektivně pracovat i v rámci 30 minut. Celou hodinu autor též považuje za validní rozsah, neboť z těchto tří variant poskytuje nejvíce prostoru pro práci na oblastech jako jsou zkrácené svaly, kloubní blokády či svalový hypertonus, které mohou pro ovlivnění stability stoje a chůze též být velmi důležité.

Nad rámec plánovaných 2 kazuistik byla provedena kompletní fyzioterapeutická intervence ještě s jedním probandem. Tento terapeutický blok byl bohužel po 6 absolvovaných terapiích na celkem 3 týdny vkuse narušen, nejprve dlouhodobě plánovaným dvoutýdenním pobytem probanda v lázních, o němž se však proband zmínil až po zahájení terapeutického bloku, a následně po dobu jednoho týdne onemocněním angínou na straně probanda. Tyto eventuality byly důvodem pro nezahrnutí této kazuistiky do celkové práce, neboť 3 týdny představují vzhledem k nastaveným parametrům zpracování praktické části poměrně dlouhé období.

V rámci diskuse k výsledkům práce zprvu stojí za to zmínit, že úroveň evidence v rámci praktické části, kterou tato práce přináší, je nízká. Autor si je zcela vědom, že práce nesplňuje předpoklady vysoce kvalitní evidence, jako je vysoký počet probandů, přítomnost kontrolní skupiny, nízká heterogenita zkoumané i kontrolní skupiny či přísná standardizace měření zkoumaných parametrů. Výsledky práce odpovídají zaměření terapeutického programu, který primárně tvořilo cvičení dle senzomotorické řady. Oblasti, ve kterých pacienti dosáhli největšího zlepšení, jako je stabilita stoje na labilní ploše s otevřenými i zavřenými očima či stabilita výpadů s využitím labilních ploch, lze obtížně objektivizovat v rámci standardizovaných testů, nýbrž ty testují poněkud odlišné situace.

S výsledky této práce lze v praxi naložit různě, autor osobně si z této práce odnesl, že balanční cvičení u pacientů s polyneuropatií má smysl. Vzhledem k tomu, že hlavní pilíř fyzioterapeutické intervence v rámci praktické části tvořila metoda senzomotorické stimulace, autor zastává autor názor, že výsledky jeho práce mohou sloužit jako velmi slabá evidence o pozitivní účinnosti této metody na ovlivnění stability stoje a chůze u pacientů s polyneuropatií. Tato problematika rozhodně představuje téma, které si zaslouží vědecké bádání ve snaze získat další, mnohem kvalitnější evidenci, která by prokázala, že fyzioterapie zaměřená na ovlivnění stability stoje a chůze u těchto pacientů skutečně má smysl a je efektivní. Budoucím zájemcům o tvorbu bakalářské či diplomové práce na toto téma by autor doporučil důkladně promyslet strukturu vyšetření a případnou volbu standardizovaných testů, neboť na základě jeho vlastní

zkušenosti mohou být tito pacienti balančně zdatní a běžné standardizované testy, jako je například právě Berg Balance Scale, nemusí efektivně obsáhnout oblasti, které jsou u nich problematické. Tato bakalářská práce zároveň celkově nedosahuje veliké míry objektivizace výsledků, proto by doporučil dalším bakalářským pracím na toto téma objektivizaci více zahrnout.

Autor je přesvědčen o tom, že toto téma může představovat velice zajímavý námět pro vypracování randomizované kontrolované studie v tuzemském prostředí. Zajímavé by mohlo být například porovnání efektu terapie čistě na bázi protokolu balančního tréninku s kombinací celotělových vibrací či jiné fyzikální intervence a onoho protokolu balančního tréninku. Zároveň je ale potřeba se věnovat i méně častým formám polyneuropatie, jako je například alkoholová polyneuropatie či polyneuropatie u pacientů s HIV.

5) Závěr

Ve vztahu k stabilitě stoje a chůze si tato práce kladla za cíl nejen na základě rešerše odborné literatury uvést důkazy podporující hypotézu o pozitivním vlivu fyzioterapie na jejich stabilitu u pacientů s polyneuropatií, ale i přinést důkazy vlastní, které by tuto hypotézu podporovaly. I když se jedná o důkazy nízké kvality, souhrnně lze na základě výsledků práce říct, že fyzioterapie skutečně může mít pozitivní vliv na stabilitu stoje a chůze u pacientů s polyneuropatií. Je však potřeba terapii vhodně přizpůsobit individuálním potřebám pacientů a případné poruchy stability stoje a chůze včas zachytit, což může být nelehký úkol. Do budoucna je třeba dále zkoumat, které fyzioterapeutické metody lze efektivně využít k terapii poruch stability stoje a chůze u pacientů s polyneuropatií, neboť pády, ke kterým tyto poruchy mohou vést, představují u osob vyššího věku vysoké zdravotní riziko.

Seznam zkratek:

edn. – edice

CMT – Charcotův-Marieův-Toothův syndrom

PMP22 – peripheral myelin protein 22

GJB1 – gap junction protein beta 1

Cx32 – connexin 32

MPZ – myelin protein zero

MFN2 – mitofusin-2

IGM – imunoglobulin M

MAG – myelin-associated glycoprotein

GBS – Guillainův-Barrého syndrom

AIDS – Acquired Immune Deficiency Syndrome

HIV – Human Immunodeficiency Virus

DM – diabetes mellitus

mRNA – messenger RNA

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

EMG – elektromyografie

FST – funkční silový trénink

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

HKK – horní končetiny

DGI – Dynamic Gait Index

BBS – Berg Balance Scale

DNE – Diabetic Neuropathy Examination Score

TUG – Timed Up and Go Test

OLS – One Leg Stance

m. – musculus

ULS – Unilateral Stance Test

SF-36 – Medical Outcomes Study Short Form 36

10 MWT – 10 Meter Walk Test

EDSS – Expanded Disability Status Scale

LDK – levá dolní končetina

PDK – pravá dolní končetina

ROM – range of motion

lat. dx. – lateris dextri

bilat. – bilaterálně

Seznam tabulek:

tabulka č. 3.3.1.4.6.1 – goniometrie kyčelního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.4.6.2 – goniometrie kyčelního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.4.6.3 – goniometrie kolenního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.4.6.4 – goniometrie kolenního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.4.6.5 – goniometrie hlezenního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.4.6.6 – goniometrie hlezenního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.4.6.7 – goniometrie ramenního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.4.6.8 – goniometrie ramenního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.4.8.1 – vyšetření svalové síly dle Jandy

tabulka č. 3.3.1.4.9.1 – vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

tabulka č. 3.3.1.6.6.1 – goniometrie kyčelního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.6.6.2 – goniometrie kyčelního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.6.6.3 – goniometrie kolenního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.6.6.4 – goniometrie kolenního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.6.6.5 – goniometrie hlezenního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.6.6.6 – goniometrie hlezenního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.6.6.7 – goniometrie ramenního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.6.6.8 – goniometrie ramenního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.1.6.8.1 – vyšetření svalové síly dle Jandy

tabulka č. 3.3.1.6.9.1 – vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

tabulka č. 3.3.1.7.1 – výsledky standardizovaných testů

tabulka č. 3.3.2.4.6.1 – goniometrie kyčelního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.4.6.2 – goniometrie kyčelního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.4.6.3 – goniometrie kolenního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.4.6.4 – goniometrie kolenního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.4.6.5 – goniometrie hlezenního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.4.6.6 – goniometrie hlezenního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.4.6.7 – goniometrie ramenního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.4.6.8 – goniometrie ramenního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.4.8.1 – vyšetření svalové síly dle Jandy

tabulka č. 3.3.2.4.9.1 – vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

tabulka č. 3.3.2.6.6.1 – goniometrie kyčelního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.6.6.2 – goniometrie kyčelního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.6.6.3 – goniometrie kolenního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.6.6.4 – goniometrie kolenního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.6.6.5 – goniometrie hlezenního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.6.6.6 – goniometrie hlezenního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.6.6.7 – goniometrie ramenního kloubu, aktivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.6.6.8 – goniometrie ramenního kloubu, pasivní rozsah

tabulka č. 3.3.2.6.8.1 – vyšetření svalové síly dle Jandy

tabulka č. 3.3.2.6.9.1 – vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

tabulka č. 3.3.2.7.1 – výsledky standardizovaných testů

Seznam příloh:

Příloha č. 1 – informovaný souhlas

Příloha č. 2 – doplňující fotografie vstupního aspekčního vyšetření (kazuistika 1)

Příloha č. 3 – závěr vstupního vyšetření (kazuistika 1)

Příloha č. 4 – průběh fyzioterapeutické intervence (kazuistika 1)

Příloha č. 5 – foto: ukázka cviku „výpad s využitím labilní plochy“ (kazuistika 1)

Příloha č. 6 – foto: ukázka cviku „modifikovaný výpad s využitím labilní plochy“ (kazuistika 1)

Příloha č. 7 – doplňující fotografie výstupního aspekčního vyšetření (kazuistika 1)

Příloha č. 8 – závěr výstupního vyšetření (kazuistika 1)

Příloha č. 9 – závěr vstupního vyšetření (kazuistika 2)

Příloha č. 10 – průběh fyzioterapeutické intervence (kazuistika 2)

Příloha č. 11 – závěr výstupního vyšetření (kazuistika 2)

Příloha č. 1 – informovaný souhlas

Název bakalářské práce (dále jen BP): Vliv fyzioterapie na stabilitu stoje a chůze u pacientů s polyneuropatií

Stručná anotace BP: Tato bakalářská práce se zabývá vlivem fyzioterapie na stabilitu stoje a chůze u pacientů s polyneuropatií, praktická část práce slouží k vypracování vlastních důkazů o jejím pozitivním vlivu, zatímco v teoretické části je její pozitivní vliv popsán s využitím odborné literatury.

Jméno a příjmení pacienta:

Datum narození:

Kazuistika pacienta pod číslem:

- 1) Já, níže podepsaný/á souhlasím s mou účastí v BP, jejíž výsledky budou anonymně zpracovány. Je mi více než 18 let a jsem svéprávný/svéprávná.
- 2) Byl/a jsem podrobně a srozumitelně informován/a o cíli BP a jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Byl mi vysvětlen očekávaný přínos BP.
- 3) Porozuměl/a jsem tomu, že svou účast v BP mohu kdykoliv přerušit či zcela zrušit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo průběh mé další léčby. Moje spolupráce při tvorbě BP je dobrovolná.
- 4) Informace získané o mé osobě budou zpracovány a zveřejněny přísně anonymně. Souhlasím s publikováním anonymizovaných dat i jinde než v samotné BP.
- 5) S mou spoluprací při tvorbě BP není spojeno poskytnutí žádné finanční ani jiné odměny.
- 6) Obdržím podepsaný a datem opatřený stejnopis Informovaného souhlasu.

Datum:

Podpis pacienta:

Podpis autora BP:

Příloha č. 2 – doplňující fotografie vstupního aspekčního vyšetření



stoj zepředu



stoj, pravý boční pohled



stoj zezadu



stoj, levý boční pohled

Příloha č. 3 – závěr vstupního vyšetření (kazuistika 1)

Během volného stoje je aspekčně výrazná asymetrie pánve (sešikmení vpravo), asymetrické postavení kolen (volné uzamčení vlevo a mírná flexe vpravo), mírné zevněrotační postavení v kyčelních kloubech, dále pak zvýšený objem paravertebrálního svalstva zejména v oblasti Th/L přechodu, elevace lopatky vlevo a vnitřně rotační postavení v ramenních kloubech a protrakce hlavy. Palpace potvrzuje elevaci pánve vestoje vpravo (15 stupňů) a rotaci ve směru hodinových ručiček (10 stupňů). Je výrazné snížení posunlivosti a protažitelnosti thorakolumbální fascie s největší odchylkou v oblasti L/S přechodu, hypertonus paravertebrálního svalstva zejména v oblasti Th/L přechodu, hypertonus pars ascendens et transversa m. trapezius bilaterálně a hypertonus m. triceps surae bilaterálně. Hybnost horních i dolních končetin aktivně i pasivně bez zásadních omezení vyjma ramenních kloubů pro syndrom zmrzlých ramenou.

Svalová síla v oblasti dolních končetin mírně snížena, zejména při extenzi včetně modifikace pro m. gluteus maximus (stupeň 4 dle Jandy bilaterálně), addukci (stupeň 4 dle Jandy bilaterálně) a abdukci v kyčelních kloubech (stupeň 4 dle Jandy bilaterálně, subjektivně však nižší síla vpravo, pomyslný stupeň 3,5). Ischiokrurální svaly zkráceny ve stupni 2 dle Jandy. Vyšetření hypermobility dle Jandy nekonkluzivní pro nemožnost provedení některých testů vlivem bolestivého omezení ROM v ramenních kloubech.

Klinické projevy neuropatie odpovídají asymetrické formě, maximum obtíží lokalizováno akrálně, zejména v akrálních částech dermatomů L5, S1 a S2. Myotatické reflexy v normě vyjma pravého patelárního (hyporeflexie), polohocit a pohybocit s odchylkou na pravé noze (záměna 3. prstu za 2.) Na pravé DK pozitivní Lasegueův příznak (70 stupňů). Při vyšetření stoje pozorovány titubace během stoje II a Rombergovy zkoušky, pozitivní Trendelenburgova zkouška bilaterálně a výrazné titubace během tandemového stoje.

Během chůze zvýraznění elevace pánve vpravo a lateroflexe trupu vpravo, chůze je rychlá, kroky symetrické a přiměřeně široké a dlouhé, chůze po rovině je stabilní, méně stabilní je chůze do schodů, kdy samostatně i při chůzi po jednom schodu dochází k výrazným balančním obtížím a nutnosti přítomnosti terapeuta pro jištění, při využití zábradlí pacientka zvládá bez problémů i střídavě. V standardizovaných testech pacientka dosahuje minimální ztráty bodů, v některých položkách testů (tandemový stoj, chůze do a ze schodů, překročení překážky, stoj na jedné noze) je však bodová ztráta výraznější.

Příloha č. 4 – průběh fyzioterapeutické intervence (kazuistika 1)

1. terapie (30. 8. 2022)

náplň a průběh terapie: Vzhledem k provedení vstupního vyšetření a bolestivé flexi terapie obsahovala pouze edukaci a ukázkou provedení cviku „malá noha“ terapeutem a následný nácvik jejího provedení a techniky měkkých na oblast thorakolumbální fascie.

2. terapie (6. 9. 2022)

náplň a průběh terapie: Kontrola cviku „malá noha“ a jeho další nácvik. Po něm následovala edukace a ukázkou provedení korigovaného stoje na pevné podložce, jeho následný nácvik a nácvik přenášení váhy s jeho využitím. Vrcholem terapie byl nácvik korigovaného stoje společně s provedením „malé nohy“ na labilní obdélníkové podložce.

3. terapie (13. 9. 2022)

náplň a průběh terapie: Nejprve provedena kontrola zkrácení (stupeň 2 dle Jandy bilaterálně) a následné protažení ischiokrurálních svalů, následně kontrola cviku „malá noha“ a jeho další nácvik. Po něm následovala edukace a ukázkou provedení korigovaného stoje na pevné podložce, jeho následný nácvik a nácvik přenášení váhy s jeho využitím. Poté následoval nácvik korigovaného stoje společně s provedením „malé nohy“ na labilní obdélníkové podložce. Vrcholem terapie byl nácvik výpadu vpřed, nejprve na pevné podložce a následně s využitím labilní plochy (jedné čocky pro náročnou DK) a vychylování těžiště terapeutem při stoji na labilní ploše (obdélníkové báze) s otevřenými i zavřenými očima.

4. terapie (16. 9. 2022)

náplň a průběh terapie: Kontrola zkrácení (stupeň 2 dle Jandy bilaterálně) a následné protažení ischiokrurálních svalů, následně kontrola cviku „malá noha“ a jeho další nácvik. Po něm následovala kontrola provedení korigovaného stoje. Vrcholem terapie byl nácvik výpadu vpřed (pevná i labilní plocha)

5. terapie (20. 9. 2022)

náplň a průběh terapie: Kontrola zkrácení (stupeň 1 dle Jandy bilaterálně) a následné protažení ischiokrurálních svalů, následovala kontrola a nácvik „malé nohy“, poté nácvik výpadu vpřed (pevná i labilní plocha) a opět vychylování těžiště terapeutem na labilní ploše (otevřené i zavřené oči). Terapie celkově probíhala v menší intenzitě (méně opakování) a s delšími pauzami vzhledem k rozvinuté svalové únavě.

6. terapie (23. 9. 2022)

náplň a průběh terapie: Kontrola zkrácení (stupeň 1 dle Jandy bilaterálně) a kontrola cviku „malá noha“ a korigovaného stoje. Poté následoval nácvik výpadu vpřed (pevná i labilní plocha s přechodem do stoje na kročné DK na konci výpadu) a opět vychylování těžiště terapeutem na labilní ploše (otevřené i zavřené oči), finále představoval nácvik korigovaného stoje na válcové a kulové úseči.

7. terapie (29. 9. 2022)

náplň a průběh terapie: Kontrola zkrácení (stupeň 1 dle Jandy bilaterálně) a kontrola cviku „malá noha“ a korigovaného stoje. Poté následoval nácvik výpadu vpřed (pevná i labilní plocha s přechodem do stoje na kročné DK na konci výpadu) a opět vychylování těžiště terapeutem na labilní ploše (otevřené i zavřené oči), následoval nácvik korigovaného stoje na válcové a kulové úseči, finálně proběhl nácvik korigovaného stoje na BOSU s vychylováním těžiště pacientky.

8. terapie (4. 10. 2022)

náplň a průběh terapie: Vzhledem k provádění výstupního vyšetření pouze kontrola cviků pro autoterapii v závěru terapie.

V rámci všech terapií vyjma 1. a 8. byla vždy před cvičením provedena stimulace aker DKK pomocí stimulačního ježka a mobilizace drobných kloubů nohou pro podporu propriocepce a fyziologické funkce plosky. Pacientce byla upravována autoterapie podle jejích schopností v rámci senzomotorické řady, začínala nácvikem „malé nohy“ a korigovaného stoje, posléze stoje s úzkou bází, stojem na jedné DK, výpady, ..., zároveň jí bylo doporučeno pořízení alespoň jedné labilní plochy (čočky, o obdélníkové/čtvercové bázi), aby mohla efektivně cviky nacvičovat i v prostředí domova.

**Příloha č. 5 – foto: ukázka cviku „výpad s využitím labilní plochy“
(kazuistika 1)**



Příloha č. 6 – foto: ukázka cviku „modifikovaný výpad s využitím labilní plochy“ (kazuistika 1)



**Příloha č. 7 – doplňující fotografie výstupního aspekčního vyšetření
(kazuistika 1)**



stoj zepředu



stoj, pravý boční pohled



stoj zezadu



stoj, levý boční pohled

Příloha č. 8 – závěr výstupního vyšetření (kazuistika 1)

Aspekčně je výrazná zejména elevace levého ramene, pánev je symetrická. Palpačně je výrazné snížení posunlivosti a protažitelnosti thorakolumbální fascie s největší odchýlkou v oblasti L/S přechodu, hypertonus m. trapezius pars descendens bilaterálně s výraznějším hypertonem vlevo a mírná elevace pánve vpravo (10 stupňů) společně s mírnou rotací ve směru hodinových ručiček (5 stupňů). Hybnost horních i dolních končetin aktivně i pasivně bez omezení vyjma ramenních kloubů pro syndrom zmrzlých ramenou. Svalová síla v oblasti dolních končetin mírně snížena pro extenzi v kyčelním kloubu včetně modifikace pro m. gluteus maximus (stupeň 4 dle Jandy bilaterálně), addukci (stupeň 4 dle Jandy bilaterálně) a abdukci v kyčelních kloubech (stupeň 4 dle Jandy bilaterálně). Ischiokrurálních svaly zkráceny ve stupni 1 dle Jandy. Vyšetření hypermobility dle Jandy nekonkluzivní pro nemožnost provedení některých testů vlivem bolestivého omezení ROM v ramenních kloubech.

Klinické projevy neuropatie odpovídají asymetrické formě, maximum obtíží lokalizováno akrálně, zejména v akrálních částech dermatomů L5, S1 a S2, myotatické reflexy v normě vyjma pravého patelárního (hyporeflexie), polohocit a pohybovit v normě. Lasegueův příznak nyní negativní. Při vyšetření stoje pozorovány titubace během stoje II a Rombergovy zkoušky, Trendelenburgova zkouška bilaterálně negativní. Mírné balanční obtíže během tandemového stoje, středně těžké balanční obtíže během tandemové chůze.

Během stojné fáze dochází k elevaci pánve na straně příslušné DK, tento fenomén je výraznější vpravo. Chůze je rychlá, kroky symetrické a přiměřeně široké a dlouhé, chůze po rovině je stabilní, méně stabilní je chůze do schodů, kdy samostatně i při chůzi po jednom schodu má pacientka stále balanční obtíže, jejich míra je však nižší než během vstupního vyšetření. Při využití zábradlí pacientka zvládá schody bez problémů i střídavým stereotypem (jedna DK na jeden schod). V užitých standardizovaných testech pacientka dosahuje minimální ztráty bodů, v položkách testů (tandemový stoj, chůze do a ze schodů, překročení překážky, stoj na jedné noze), v kterých pacientka během vstupního vyšetření skórovala podprůměrně, celkově došlo ke zlepšení.

Příloha č. 9 – závěr vstupního vyšetření (kazuistika 2)

Aspekčně je výrazná abdominální akumulace tuku, v oblasti DKK přítomny varixy, akrálně se vyskytují známky autonomní dysregulace (suchá, zrohovatělá kůže plosek, „zvlněné“, zežloutlé nehty). Vnitřněrotační postavení ramen s protrakcí bez zásadních stranových rozdílů, prominence břišní stěny, příčné plochonoží bilaterálně, elevace pánve vpravo (5 stupňů), Achillovy šlachy oboustranně zakřivené mediokonvexně, šlacha vpravo silnější kontury. Palpačně hmatatelná suchost kůže v oblasti plosek, hypertonus ischiokrurálních svalů bilaterálně a hypertonus m. triceps surae bilaterálně. Pánev palpačně mírně elevována vpravo (5 stupňů). Při vyšetření kloubních rozsahů zjištěno omezení vnitřní rotace v kyčelním kloubu vpravo, a to aktivně (20 stupňů) i pasivně (25 stupňů). Vyšetření hypermobility negativní.

Při vyšetření svalové síly dle Jandy zjištěno oslabení odpovídající stupni 4 pro extenzi v kyčelním kloubu včetně modifikace pro m. gluteus maximus bilaterálně a stupni 4 pro addukci a abdukci v kyčelním kloubu bilaterálně. Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy pozitivní pro ischiokrurální svaly (stupeň 2 bilaterálně), m. rectus femoris (stupeň 1 bilaterálně), m. tensor fasciae latae (stupeň 1 bilaterálně) a m. piriformis (stupeň 2 vpravo). Výsledky základního neurologického vyšetření (bilaterální symetrická taktilní a termická hypestezie s akrálním maximem v oblasti DKK, bilaterální symetrická hypalgézie s akrálním maximem, bilaterální symetrická porucha hlubokého čítí s akrálním maximem v oblasti DKK).

Snížená stabilita stoje se projevuje zejména při zúžení báze (tandemový stoj) a stojí na jedné dolní končetině, zavření očí zvýrazňuje balanční obtíže, stoj na dvou vahách prokázal stranový rozdíl 8,5 kilogramu (větší zatížení vpravo). Během chůze jsou u pacienta sníženy souhyby horních končetin a rotace horního trupu a přítomny směrové deviace dané kombinací abnormálně zvýšené zevní rotace v kyčelních kloubech během švihové i stojné fáze a addukcí v kyčelním kloubu během švihové fáze.

Příloha č. 10 – průběh fyzioterapeutické intervence (kazuistika 2)

1. terapie (16. 1. 2023)

náplň a průběh terapie: Vzhledem k provedení vstupního vyšetření byla ve zbylém čase pouze provedena edukace a nácvik cviku „malá noha“.

2. terapie (19. 1. 2023)

náplň a průběh terapie: Zahájena kontrolou zkrácení a protažením ischiokrurálních svalů bilat. a m. piriformis lat. dx., poté nácvikem cviku „malá noha“ a korigovaného stoje včetně vychylování těžiště pacienta terapeutem nejprve na pevné ploše, poté na labilní.

3. terapie (23. 1. 2023)

náplň a průběh terapie: Zahájena kontrolou zkrácení a protažením ischiokrurálních svalů bilat. a m. piriformis lat. dx., následně nácvik „malé nohy“ a kontrola provedení korigovaného stoje, poté nácvik vychylování těžiště pacienta terapeutem v korigovaném stoji s využitím labilní plochy a eliminace zrakové kontroly zavřením očí, zahájen nácvik výpadů včetně využití labilní plochy (čočky), zahájen nácvik dřepu na pevné ploše.

4. terapie (26. 1. 2023)

náplň a průběh terapie: Zahájena kontrolou zkrácení ischiokrurálních svalů bilat. a pravostranného m. piriformis, následně kontrola provedení cviku „malá noha“, nácvik výpadů s využitím labilní plochy, nácvik statické stability na labilní ploše včetně eliminace zrakové kontroly, zahájen nácvik dřepu na labilní ploše. Zahájen nácvik korigovaného stoje na válcové úseči.

5. terapie (30. 1. 2023)

náplň a průběh terapie: Vzhledem k subjektivně zhoršenému stavu pacienta byla snížena intenzita terapie, pauzy byly prodlouženy. Terapie se obsahově shodovala s terapií čtvrtou, výjimku tvořilo přidání nácviku korigovaného stoje vzduchem naplněné labilní ploše kruhové baze.

6. terapie (2. 2. 2023)

náplň a průběh terapie: Terapii představoval trénink na překážkové dráze složené z jednotlivých balančních pomůcek, které pacient zvládal, nebo měly být zařazeny v rámci této terapie („čočky“, válcová a kruhová úseč, BOSU, labilní plocha s obdélníkovou bází, ...). Pacient si nejprve vyzkoušel pomůcky, ke kterým v terapii zatím nedošel, a po nácviku jejich využití celou dráhu začal procházet v obou směrech.

7. terapie (9. 2. 2023)

náplň a průběh terapie: Trénink na překážkové dráze jako při šesté terapii.

8. terapie (15. 2. 2023)

náplň a průběh terapie: Vzhledem k provedení výstupního vyšetření provedena pouze kontrola cviků pro autoterapii.

-Kromě 1. a 8. každá terapie před zahájením vlastního cvičení rovněž zahrnovala stimulaci aker DKK pomocí stimulačního ježka, mobilizaci drobných kloubů nohou a nácvik symetrizace aktivity HSSP. Přístup v rámci autoterapie byl principově stejný jako u kazuistiky 1, tedy zadávání cviků podle aktuálních schopností pacienta, včetně doporučení pořízení labilní plochy.

Příloha č. 11 – závěr výstupního vyšetření (kazuistika 2)

Aspekčně je výrazná abdominální akumulace tuku. V oblasti DKK přítomny varixy, akrálně se vyskytují známky autonomní dysregulace (suchá, zrohovatělá kůže plosek, „zvlněné“, zežloutlé nehty). Vnitřně rotační postavení ramen s protrakcí bez zásadních stranových rozdílů. Prominence břišní stěny, elevace pánve vpravo (5 stupňů). Achillovy šlachy jsou oboustranně zakřivené mediokonvexně, šlacha vpravo silnější kontury. Příčné plochonoží bilaterálně. Palpačně hmatatelná suchost kůže v oblasti plosek, hypertonus ischiokrurálních svalů bilaterálně a hypertonus m. triceps surae bilaterálně. Pánev palpačně mírně elevována vpravo.

Při vyšetření kloubních rozsahů zjištěno omezení vnitřní rotace v kyčelním kloubu vpravo, a to aktivně (30 stupňů) i pasivně (35 stupňů), jinak kloubní rozsahy fyziologické či jen velmi mírně omezené. Vyšetření hypermobility negativní. Při vyšetření svalové síly dle Jandy zjištěno oslabení odpovídající stupni 4 pro extenzi v kyčelním kloubu včetně modifikace pro m. gluteus maximus bilaterálně a stupni 4 pro addukci a abdukci v kyčelním kloubu bilaterálně. Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy pozitivní pro ischiokrurální svaly (stupeň 1 bilaterálně) a m. tensor fasciae latae (stupeň 1 bilaterálně). Výsledky základního neurologického vyšetření (bilaterální symetrická taktilní a termická hypestezie s akrálním maximem v oblasti DKK, bilaterální symetrická hypalgézie s akrálním maximem, bilaterálně symetrická porucha hlubokého cití s akrálním maximem v oblasti DKK, těžká hyporeflexie myotatických reflexů DKK) odpovídají distální symetrické polyneuropatii, celkově je neurologický obraz bez znatelných změn oproti vstupnímu vyšetření.

Snížená stabilita stoje se projevuje zejména při zúžení báze (tandemový stoj) a stojí na jedné dolní končetině, zavření očí zvýrazňuje balanční obtíže, stoj na dvou vahách prokázal stranový rozdíl 2,1 kilogramu (větší zatížení vpravo), celkově však ve všech balančních zkouškách pacient vykazuje lepší balanční schopnosti než při vstupním vyšetření. Souhyby horních končetin a rotace horního trupu během chůze probíhají ve větší míře než během vstupního vyšetření, směrové deviace dané kombinací abnormálně zvýšené zevní rotace v kyčelních kloubech během švihové i stojné fáze a addukcí v kyčelním kloubu během švihové fáze jsou stále přítomny o menší frekvenci.

Použitá literatura:

(IDF Diabetes Atlas, 10th edn., 2021, str. 5).

ABDELAAL, Ashraf a Shamekh EL-SHAMY. Effect of Antigravity Treadmill Training on Gait and Balance in Patients with Diabetic Polyneuropathy: A Randomized Controlled Trial. *F1000Research* [online]. 2022, 11 [cit. 2023-04-04]. ISSN 2046-1402. Dostupné z: doi:10.12688/f1000research.75806.3

AHMAD, Irshad, Shalini VERMA, Majumi M. NOOHU, Mohd Yakub SHAREEF a M. Ejaz HUSSAIN. Sensorimotor and gait training improves proprioception, nerve function, and muscular activation in patients with diabetic peripheral neuropathy: a randomized control trial. *Journal of Musculoskeletal Neuronal Interactions* [online]. 2020, 20(2), 234–248 [cit. 2022-12-19]. ISSN 11087161. Dostupné z: PMID: PMC7288382

AHN, Sukhee a Rhayun SONG. Effects of Tai Chi Exercise on Glucose Control, Neuropathy Scores, Balance, and Quality of Life in Patients with Type 2 Diabetes and Neuropathy. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* [online]. 2012, 18(12), 1172-1178 [cit. 2023-04-01]. ISSN 1075-5535. Dostupné z: doi:10.1089/acm.2011.0690

ALGHADIR, Ahmad H., Einas S. AL-EISA, Shahnawaz ANWER a Bibhuti SARKAR. Reliability, validity, and responsiveness of three scales for measuring balance in patients with chronic stroke. *BMC Neurology* [online]. 2018, 18(1) [cit. 2023-04-11]. ISSN 1471-2377. Dostupné z: doi:10.1186/s12883-018-1146-9

ALLET, L., S. ARMAND, R. A. DE BIE, A. GOLAY, D. MONNIN, K. AMINIAN, J. B. STAAL a E. D. DE BRUIN. The gait and balance of patients with diabetes can be improved: a

randomised controlled trial. *Diabetologia* [online]. 2010, **53**(3), 458-466 [cit. 2023-07-03]. ISSN 0012-186X. Dostupné z: doi:10.1007/s00125-009-1592-4

ARNOLD, Ria, Tushar ISSAR, Arun V KRISHNAN a Bruce A PUSSELL. Neurological complications in chronic kidney disease. *JRSM Cardiovascular Disease* [online]. 2016, 5 [cit. 2022-11-27]. ISSN 2048-0040. Dostupné z: doi:10.1177/2048004016677687

ASAHCHOP, Eugene L., William G. BRANTON, Anand KRISHNAN, et al. HIV-associated sensory polyneuropathy and neuronal injury are associated with miRNA-455-3p induction. *JCI Insight* [online]. 2018, 3(23) [cit. 2022-12-08]. ISSN 2379-3708. Dostupné z: doi:10.1172/jci.insight.122450

ATRE, JanhaviJagdish a SuvarnaShyam GANVIR. Effect of functional strength training versus proprioceptive neuromuscular facilitation on balance and gait in patients with diabetic neuropathy. *Indian Journal of Physical Therapy and Research* [online]. 2020, **2**(1) [cit. 2023-04-04]. ISSN 2666-3481. Dostupné z: doi:10.4103/ijptr.ijptr_76_19

BEDNAŘÍKOVÁ, Mirka a Veronika KUŽÍLKOVÁ. Úloha fyzioterapie v prevenci a léčbě komplikací diabetické polyneuropatie. *Neurologie pro praxi* [online]. 2018, 19(5), 370–374 [cit. 2022-12-18]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2018/05/12.pdf>

BENNETT, Susan E., Lacey E. BROMLEY, Nadine M. FISHER, Machiko R. TOMITA a Paulette NIEWCZYK. Validity and Reliability of Four Clinical Gait Measures in Patients with Multiple Sclerosis. *International Journal of MS Care* [online]. 2017, 19(5), 247-252 [cit. 2023-04-11]. ISSN 1537-2073. Dostupné z: doi:10.7224/1537-2073.2015-006

CALLAGHAN, Brian C., Raymond S. PRICE a Eva L. FELDMAN. Distal Symmetric Polyneuropathy. *JAMA* [online]. 2015, 314(20) [cit. 2022-11-20]. ISSN 0098-7484. Dostupné z: doi:10.1001/jama.2015.13611

DALAKAS, Marinos C. Pathophysiology of autoimmune polyneuropathies. *La Presse Médicale* [online]. 2013, 42(6), e181-e192 [cit. 2022-12-02]. ISSN 07554982. Dostupné z: doi:10.1016/j.lpm.2013.01.058

DRAGIC, Lisa, Thomas WEBB, Michael CHANDLER, Sarah Beth HARRINGTON, Elizabeth MCDADE, Lindsey DAYER a Jacob T. PAINTER. Comparing Effectiveness of Gabapentin and Pregabalin in Treatment of Neuropathic Pain: A Retrospective Cohort of Palliative Care Outpatients. *Journal of Pain & Palliative Care Pharmacotherapy* [online]. 2020,

34(4), 192-196 [cit. 2022-12-10]. ISSN 1536-0288. Dostupné z: doi:10.1080/15360288.2020.1784354

DUCCI, Renata Dal-Prá, Camila Lorenzini TESSARO, Cláudia Suemi Kamoi KAY, Otto Jesus Hernandez FUSTES, Lineu Cesar WERNECK, Paulo José LORENZONI a Rosana Herminia SCOLA. Peripheral polyneuropathy from electrodiagnostic tests: a 10-year etiology and neurophysiology overview. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria* [online]. 2022, 80(3), 270-279 [cit. 2022-11-27]. ISSN 1678-4227. Dostupné z: doi:10.1590/0004-282x-anp-2020-0561

EGGERMANN, Katja, Burkhard GESS, Martin HÄUSLER, Joachim WEIS, Andreas HAHN a Ingo KURTH. Hereditary Neuropathies. *Deutsches Ärzteblatt international* [online]. 2018 [cit. 2022-11-30]. ISSN 1866-0452. Dostupné z: doi:10.3238/arztebl.2018.0091

EHLER, Edvard. Polyneuropatie. *Neurologie pro praxi* [online]. 2013, 14(1), 20-27 [cit. 2021-12-20]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2013/01/06>

FELDMAN, Eva L., Brian C. CALLAGHAN, Rodica POP-BUSUI, et al. Diabetic neuropathy. *Nature Reviews Disease Primers* [online]. 2019, 5(1) [cit. 2022-11-23]. ISSN 2056-676X. Dostupné z: doi:10.1038/s41572-019-0092-1

FINDLING, Oliver, Rens VAN DER LOGT, Krassen NEDELTCHEV, Lutz ACHTNICHTS, John H. J. ALLUM a Manoj SRINIVASAN. A comparison of balance control during stance and gait in patients with inflammatory and non-inflammatory polyneuropathy. *PLOS ONE* [online]. 2018, 13(2) [cit. 2022-12-18]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0191957

FREEMAN, Roy, Jennifer S. GEWANDTER, Catharina G. FABER, et al. Idiopathic distal sensory polyneuropathy. *Neurology* [online]. 2020, 95(22), 1005-1014 [cit. 2022-1-27]. ISSN 0028-3878. Dostupné z: doi:10.1212/WNL.0000000000010988

GARG, RavindraKumar, HardeepSingh MALHOTRA a Neeraj KUMAR. Approach to a case of myeloneuropathy. *Annals of Indian Academy of Neurology* [online]. 2016, 19(2) [cit. 2022-12-07]. ISSN 0972-2327. Dostupné z: doi:10.4103/0972-2327.182303

GINSBERG, Lionel. Acute and chronic neuropathies. *Medicine* [online]. 2020, 48(9), 612-618 [cit. 2022-11-20]. ISSN 13573039. Dostupné z: doi:10.1016/j.mpmed.2020.06.009

GWATHMEY, Kelly Graham a Kathleen T PEARSON. Diagnosis and management of sensory polyneuropathy. *BMJ* [online]. [cit. 2022-11-20]. ISSN 0959-8138. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.11108

HAMEED, Sajid a Marco CASCELLA. Multifocal Motor Neuropathy [online]. StatPearls Publishing;, 2022 [cit. 2022-12-03]. Dostupné z: PMID: 32119411

HAMMOND, Nancy, Yunxia WANG, Mazen M. DIMACHKIE a Richard J. BAROHN. Nutritional Neuropathies. *Neurologic Clinics* [online]. 2013, 31(2), 477-489 [cit. 2022-12-07]. ISSN 07338619. Dostupné z: doi:10.1016/j.ncl.2013.02.002

HANEWINCKEL, Rens, Marieke OIJEN, Noor E. TAAMS, Ingemar S. J. MERKIES, Nicolette C. NOTERMANS, Alexander F. J. E. VRANCKEN, M. Arfan IKRAM a Pieter A. DOORN. Diagnostic value of symptoms in chronic polyneuropathy: The Erasmus Polyneuropathy Symptom Score. *Journal of the Peripheral Nervous System* [online]. 2019, 24(3), 235-241 [cit. 2022-11-20]. ISSN 1085-9489. Dostupné z: doi:10.1111/jns.12328

HANEWINCKEL, Rens, Marieke VAN OIJEN, M. Arfan IKRAM a Pieter A. VAN DOORN. The epidemiology and risk factors of chronic polyneuropathy. *European Journal of Epidemiology* [online]. 2016, 31(1), 5-20 [cit. 2022-11-24]. ISSN 0393-2990. Dostupné z: doi:10.1007/s10654-015-0094-6

HERMANNNS, Melinda, Barbara K. HAAS, Linda RATH, Brittany MURLEY, Arturo A. ARCE-ESQUIVEL, Joyce E. BALLARD a Yong T. WANG. Impact of Tai Chi on Peripheral Neuropathy Revisited: A Mixed-Methods Study. *Gerontology and Geriatric Medicine* [online]. 2018, 4 [cit. 2023-04-01]. ISSN 2333-7214. Dostupné z: doi:10.1177/2333721418819532

HUMAIRA IRAM, MUHAMMAD KASHIF, HAFIZ MUHAMMAD JUNAID HASSAN, SALMA BUNYAD a SAMRA ASGHAR. Effects of proprioception training program on balance among patients with diabetic neuropathy: a quasi experimental trial. *Journal of the Pakistan Medical Association* [online]. 2020, 1-12 [cit. 2022-12-18]. ISSN 0030-9982. Dostupné z: doi:10.47391/JPMA.286

HUMAIRA IRAM, MUHAMMAD KASHIF, HAFIZ MUHAMMAD JUNAID HASSAN, SALMA BUNYAD a SAMRA ASGHAR. Effects of proprioception training program on balance among patients with diabetic neuropathy: a quasi experimental trial. *Journal of the Pakistan Medical Association* [online]. 2020, 1-12 [cit. 2023-02-03]. ISSN 0030-9982. Dostupné z: doi:10.47391/JPMA.286

CHENG, Darren Kai-Young, Matthieu DAGENAIS, Kyla ALSBURY-NEALY, et al. Distance-limited walk tests post-stroke: A systematic review of measurement properties1. *NeuroRehabilitation* [online]. 2021, 48(4), 413-439 [cit. 2023-04-11]. ISSN 10538135. Dostupné z: doi:10.3233/NRE-210026

CHOPRA, Kanwaljit a Vinod TIWARI. Alcoholic neuropathy: possible mechanisms and future treatment possibilities. *British Journal of Clinical Pharmacology* [online]. 2012, 73(3), 348-362 [cit. 2022-11-28]. ISSN 03065251. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2125.2011.04111.x

CHOPRA, Kanwaljit a Vinod TIWARI. Alcoholic neuropathy: possible mechanisms and future treatment possibilities. *British Journal of Clinical Pharmacology* [online]. 2012, 73(3), 348-362 [cit. 2022-12-11]. ISSN 03065251. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2125.2011.04111.x

JABBARI, Bahman a Nosratola D. VAZIRI. The nature, consequences, and management of neurological disorders in chronic kidney disease. *Hemodialysis International* [online]. 2018, 22(2), 150-160 [cit. 2022-11-27]. ISSN 14927535. Dostupné z: doi:10.1111/hdi.12587

JENSEN, Troels S, Pall KARLSSON, Sandra S GYLFADOTTIR, et al. Painful and non-painful diabetic neuropathy, diagnostic challenges and implications for future management. *Brain* [online]. 2021, 144(6), 1632-1645 [cit. 2022-11-24]. ISSN 0006-8950. Dostupné z: doi:10.1093/brain/awab079

KOIKE, Haruki a Masahisa KATSUNO. Pathophysiology of Chronic Inflammatory Demyelinating Polyneuropathy: Insights into Classification and Therapeutic Strategy. *Neurology and Therapy* [online]. 2020, 9(2), 213-227 [cit. 2022-12-14]. ISSN 2193-8253. Dostupné z: doi:10.1007/s40120-020-00190-8

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

KORDI YOOSEFINEJAD, Amin, Azadeh SHADMEHR, Ghloamreza OLYAEI, Saeed TALEBIAN, Hossein BAGHERI a Mohammad Reza MOHAJERI-TEHRANI. Short-term effects of the whole-body vibration on the balance and muscle strength of type 2 diabetic patients with peripheral neuropathy: a quasi-randomized-controlled trial study. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders* [online]. 2015, 14(1) [cit. 2023-04-04]. ISSN 2251-6581. Dostupné z: doi:10.1186/s40200-015-0173-y

LANG, Jesse T., Thomas O. KASSAN, Laurie Lee DEVANEY, Cristina COLON-SEMENZA a Michael F. JOSEPH. Test-Retest Reliability and Minimal Detectable Change for the 10-Meter Walk Test in Older Adults With Parkinson's disease. *Journal of Geriatric Physical Therapy*

[online]. 2016, 39(4), 165-170 [cit. 2023-04-11]. ISSN 1539-8412. Dostupné z: doi:10.1519/JPT.0000000000000068

LEE, Kyoungjin, Seungwon LEE a Changho SONG. Whole-Body Vibration Training Improves Balance, Muscle Strength and Glycosylated Hemoglobin in Elderly Patients with Diabetic Neuropathy. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine* [online]. 2013, 231(4), 305-314 [cit. 2023-04-04]. ISSN 0040-8727. Dostupné z: doi:10.1620/tjem.231.305

LEONHARD, Sonja E., Melissa R. MANDARAKAS, Francisco A. A. GONDIM, et al. Diagnosis and management of Guillain–Barré syndrome in ten steps. *Nature Reviews Neurology* [online]. 2019, 15(11), 671-683 [cit. 2022-12-02]. ISSN 1759-4758. Dostupné z: doi:10.1038/s41582-019-0250-9

LIMA, C.A., N.A. RICCI, E.C. NOGUEIRA a M.R. PERRACINI. The Berg Balance Scale as a clinical screening tool to predict fall risk in older adults: a systematic review. *Physiotherapy* [online]. 2018, 104(4), 383-394 [cit. 2023-04-11]. ISSN 00319406. Dostupné z: doi:10.1016/j.physio.2018.02.002

LUQUE-CASADO, Antonio, Sabela NOVO-PONTE, José Andrés SÁNCHEZ-MOLINA, Marta SEVILLA-SÁNCHEZ, Diego SANTOS-GARCÍA a Miguel FERNÁNDEZ-DEL-OLMO. Test-Retest Reliability of the Timed Up and Go Test in Subjects with Parkinson's Disease: Implications for Longitudinal Assessments. *Journal of Parkinson's Disease* [online]. 2021, 11(4), 2047-2055 [cit. 2023-04-11]. ISSN 18777171. Dostupné z: doi:10.3233/JPD-212687

MANGUS, L. M., J. L. DORSEY, V. A. LAAST, M. RINGKAMP, G. J. EBENEZER, P. HAUER a J. L. MANKOWSKI. Unraveling the Pathogenesis of HIV Peripheral Neuropathy: Insights from a Simian Immunodeficiency Virus Macaque Model. *ILAR Journal* [online]. 2014, 54(3), 296-303 [cit. 2022-12-08]. ISSN 1084-2020. Dostupné z: doi:10.1093/ilar/ilt047

MIJNHOUT, G. S., A. ALKHALAF, N. KLEEFSTRA a H. J. G. BILO. Alpha lipoic acid: a new treatment for neuropathic pain in patients with diabetes?. *Netherlands Journal of Medicine* [online]. 2010, 68(4) [cit. 2023-12-10]. ISSN 0300-2977. Dostupné z: PMID: 20421656

MIRIAN, Ario, Michael W. NICOLLE a Adrian BUDHRAM. Guillain–Barré syndrome. *Canadian Medical Association Journal* [online]. 2021, 193(11), E378-E378 [cit. 2022-11-20]. ISSN 0820-3946. Dostupné z: doi:10.1503/cmaj.202710

MIRIAN, Ario, Michael W. NICOLLE a Adrian BUDHRAM. Guillain–Barré syndrome. *Canadian Medical Association Journal* [online]. 2021, 193(11), E378-E378 [cit. 2022-12-13]. ISSN 0820-3946. Dostupné z: doi:10.1503/cmaj.202710

MISSAOUI, Bisma a Philippe THOUMIE. Balance training in ataxic neuropathies. Effects on balance and gait parameters. *Gait & Posture* [online]. 2013, 38(3), 471-476 [cit. 2022-12-18]. ISSN 09666362. Dostupné z: doi:10.1016/j.gaitpost.2013.01.017

MORENA, Jonathan, Anirudh GUPTA a J. Chad HOYLE. Charcot-Marie-Tooth: From Molecules to Therapy. *International Journal of Molecular Sciences* [online]. 2019, 20(14) [cit. 2022-11-30]. ISSN 1422-0067. Dostupné z: doi:10.3390/ijms20143419

MORI, L., A. SIGNORI, V. PRADA, et al. Treadmill training in patients affected by Charcot–Marie–Tooth neuropathy: results of a multicenter, prospective, randomized, single-blind, controlled study. *European Journal of Neurology* [online]. 2019, 27(2), 280-287 [cit. 2023-04-04]. ISSN 1351-5101. Dostupné z: doi:10.1111/ene.14074

MORI, Laura, Valeria PRADA, Alessio SIGNORI, et al. Outcome measures in the clinical evaluation of ambulatory Charcot-Marie-Tooth 1A subjects. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. 2019, 55(1) [cit. 2023-04-11]. ISSN 19739087. Dostupné z: doi:10.23736/S1973-9087.18.05111-0

NAKADA, Carolina S., Paula C. MENINGRONI, Ana Claudia Silva FERREIRA, Luciana HATA, Amanda C. FUZARO, Wilson MARQUES JÚNIOR a João Eduardo DE ARAUJO. Ipsilateral proprioceptive neuromuscular facilitation patterns improve overflow and reduce foot drop in patients with demyelinating polyneuropathy. *Journal of Exercise Rehabilitation* [online]. 2018, 14(3), 503-508 [cit. 2023-04-04]. ISSN 2288-176X. Dostupné z: doi:10.12965/jer.1836178.089

NIGHTINGALE, Christopher J., Sidney N. MITCHELL a Stephen A. BUTTERFIELD. Validation of the Timed Up and Go Test for Assessing Balance Variables in Adults Aged 65 and Older. *Journal of Aging and Physical Activity* [online]. 2019, 27(2), 230-233 [cit. 2023-04-11]. ISSN 1063-8652. Dostupné z: doi:10.1123/japa.2018-0049

QUEROL, Luis a Cinta LLEIXÀ. Novel Immunological and Therapeutic Insights in Guillain-Barré Syndrome and CIDP. *Neurotherapeutics* [online]. 2021, 18(4), 2222-2235 [cit. 2022-12-13]. ISSN 1933-7213. Dostupné z: doi:10.1007/s13311-021-01117-3

QUEROL, Luis, M. CRABTREE, M. HEREPATH, E. PRIEDANE, I. VIEJO VIEJO, S. AGUSH a P. SOMMERER. Systematic literature review of burden of illness in chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy (CIDP). *Journal of Neurology* [online]. 2021, 268(10), 3706-3716 [cit. 2022-12-03]. ISSN 0340-5354. Dostupné z: doi:10.1007/s00415-020-09998-8

QUIGLEY, Patricia A., Tatjana BULAT, Brian SCHULZ, Yvonne FRIEDMAN, Stephanie HART-HUGHES, James K. RICHARDSON a Scott BARNETT. Exercise Interventions, Gait, and Balance in Older Subjects with Distal Symmetric Polyneuropathy. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online]. 2014, 93(1), 1-16 [cit. 2022-12-21]. ISSN 0894-9115. Dostupné z:

REOLI, Rachel, Amanda THERRIEN, Kendra CHERRY-ALLEN, Jennifer KELLER, Jennifer MILLAR a Amy BASTIAN. Is the dynamic gait index a useful outcome to measure balance and ambulation in patients with cerebellar ataxia?. *Gait & Posture* [online]. 2021, 89, 200-205 [cit. 2023-04-11]. ISSN 09666362. Dostupné z: doi:10.1016/j.gaitpost.2021.07.011

RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie. 2., rozšířené vydání*. Praha: Triton, 2021. ISBN 978-80-7553-908-3.

SINGH, Kamaljeet. Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) in Improving Sensorimotor Function in Patients with Diabetic Neuropathy Affecting Lower Limbs. *International Journal of Physiotherapy* [online]. 2016, 3(3) [cit. 2023-04-04]. ISSN 2348-8336. Dostupné z: doi:10.15621/ijphy/2016/v3i3/100840

SOHRABZADEH, Elnaz, Khosro Khademi KALANTARI, Sedigheh Sadat NAIMI, Aliyeh DARYABOR a Narges Jahantigh AKBARI. The immediate effect of a single whole-body vibration session on balance, skin sensation, and pain in patients with type 2 diabetic neuropathy. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders* [online]. 2022, 21(1), 43-49 [cit. 2023-04-04]. ISSN 2251-6581. Dostupné z: doi:10.1007/s40200-021-00933-w

SOMMER, Claudia, Christian GEBER, Peter YOUNG, Raimund FORST, Frank BIRKLEIN a Benedikt SCHOSER. Polyneuropathies: Etiology, Diagnosis, and Treatment Options. *Deutsches Aerzteblatt International* [online]. 2018, 115(6), 83-90 [cit. 2022-11-20]. ISSN 1866-0452. Dostupné z: doi:10.3238/arztebl.2018.083

STAFF, Nathan P., Anna GRISOLD, Wolfgang GRISOLD a Anthony J. WINDEBANK. Chemotherapy-induced peripheral neuropathy: A current review. *Annals of Neurology* [online]. 2017, 81(6), 772-781 [cit. 2022-11-28]. ISSN 03645134. Dostupné z: doi:10.1002/ana.24951

STAVROU, Marina, Irene SARGIANNIDOU, Elena GEORGIU, Alexia KAGIAVA a Kleopas A. KLEOPA. Emerging Therapies for Charcot-Marie-Tooth Inherited Neuropathies. *International Journal of Molecular Sciences* [online]. 2021, 22(11) [cit. 2022-12-11]. ISSN 1422-0067. Dostupné z: doi:10.3390/ijms22116048

STINO, Amro M., Elie NADDAF, Peter J. DYCK a P. James B. DYCK. Chronic inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy—Diagnostic pitfalls and treatment approach. *Muscle & Nerve* [online]. 2021, 63(2), 157-169 [cit. 2022-12-13]. ISSN 0148-639X. Dostupné z: doi:10.1002/mus.27046

STRECKMANN, Fiona, H.C. LEHMANN, M. BALKE, et al. Sensorimotor training and whole-body vibration training have the potential to reduce motor and sensory symptoms of chemotherapy-induced peripheral neuropathy—a randomized controlled pilot trial. *Supportive Care in Cancer* [online]. 2019, 27(7), 2471-2478 [cit. 2023-04-04]. ISSN 0941-4355. Dostupné z: doi:10.1007/s00520-018-4531-4

STRECKMANN, Fiona, Maryam BALKE, Guido CAVALETTI, Alexandra TOSCANELLI, Wilhelm BLOCH, Bernhard F. DÉCARD, Helmar C. LEHMANN a Oliver FAUDE. Exercise and Neuropathy: Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports Medicine* [online]. 2022, 52(5), 1043-1065 [cit. 2022-12-20]. ISSN 0112-1642. Dostupné z: doi:10.1007/s40279-021-01596-6

SUDULAGUNTA, Sreenivasa Rao, Mahesh Babu SODULAGUNTA, Mona SEPEHRAR, et al. Guillain-Barré syndrome: clinical profile and management. *German Medical Science* [online]. 2015, 13 [cit. 2022-11-22]. ISSN 1612-3174. Dostupné z: doi:10.3205/000220

THUKRAL, Neerja, Jaspreet KAUR a Manoj MALIK. A Systematic Review and Meta-analysis on Efficacy of Exercise on Posture and Balance in Patients Suffering from Diabetic Neuropathy. *Current Diabetes Reviews* [online]. 2021, 17(3), 332-344 [cit. 2022-12-18]. ISSN 15733998. Dostupné z: doi:10.2174/1573399816666200703190437

TIAN, Dandan, Yating ZHAO, Ruixia ZHU, Qu LI a Xu LIU. Systematic review of CMTX1 patients with episodic neurological dysfunction. *Annals of Clinical and Translational*

Neurology [online]. 2021, 8(1), 213-223 [cit. 2022-11-30]. ISSN 2328-9503. Dostupné z: doi:10.1002/acn3.51271

TOFTHAGEN, Cindy, Constance VISOVSKY a Donna L. BERRY. Strength and Balance Training for Adults With Peripheral Neuropathy and High Risk of Fall: Current Evidence and Implications for Future Research. Oncology Nursing Forum [online]. 2012, 39(5), E416-E424 [cit. 2022-12-18]. ISSN 0190-535X. Dostupné z: doi:10.1188/12.ONF.E416-E424

VLČKOVÁ, E., I. ŠROTOVÁ a. Vyšetření senzitivity. Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie [online]. 2014, (4), 402-418 [cit. 2023-04-11]. ISSN 1802-4041. Dostupné z: <https://www.csmn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2014-4-1/vysetreni-senzitivity-49295>

WARENDORF, Janna, Alexander FJE VRANCKEN, Ivo N VAN SCHAIK, Richard AC HUGHES a Nicolette C NOTERMANS. Drug therapy for chronic idiopathic axonal polyneuropathy. Cochrane Database of Systematic Reviews [online]. 2017, 2017(6) [cit. 2022-12-11]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD003456.pub3

WILLISON, Hugh J, Bart C JACOBS a Pieter A VAN DOORN. Guillain-Barré syndrome. The Lancet [online]. 2016, 388(10045), 717-727 [cit. 2022-12-02]. ISSN 01406736. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(16)00339-1

YANG, Ke, Yue WANG, Yi-wei LI, Yi-gong CHEN, Na XING, Han-bin LIN, Ping ZHOU a Xiao-ping YU. Progress in the treatment of diabetic peripheral neuropathy. Biomedicine & Pharmacotherapy [online]. 2022, 148 [cit. 2023-12-10]. ISSN 07533322. Dostupné z: doi:10.1016/j.biopha.2022.112717

ZEDAN, Ahmed H. a Ole J. VILHOLM. Chemotherapy-Induced Polyneuropathy: Major Agents and Assessment by Questionnaires. Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology [online]. 2014, 115(2), 193-200 [cit. 2022-11-28]. ISSN 17427835. Dostupné z: doi:10.1111/bcpt.12262

ZIEGLER, Dan, Solomon TESFAYE, Vincenza SPALLONE, et al. Screening, diagnosis and management of diabetic sensorimotor polyneuropathy in clinical practice: International expert consensus recommendations. Diabetes Research and Clinical Practice [online]. 2022, 186 [cit. 2022-11-23]. ISSN 01688227. Dostupné z: doi:10.1016/j.diabres.2021.109063